Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 93 del 21 aprile 1989 - Serie generale

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)

PARTE PRIMA — Roma - Venerdì, 21 aprile 1989 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 27

DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 31 marzo 1989.

Applicazione dell'art. 12 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, concernente rischi rilevanti connessi a determinate attività industriali.

SOMMARIO

DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 31 marzo 1989.
Applicazione dell'art. 12 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, concernente rischi rilevanti connessi a determinate attività industriali. . . Pag. 3

Allegato I - Analisi e valutazioni relative alla sicurezza di attività industriali a rischio di incidenti rilevanti. Notifica . . . . » 7

Allegato II - Analisi preliminare per l'individuazione di aree critiche dell'attività industriale . » 63

Allegato III - Analisi e valutazioni relative alla sicurezza di attività industriali a rischio di incidenti rilevanti. Dichiarazione . . . . » 159

Note . . . . » 185

LEGGI, DECRETI E ORDINANZE PRESIDENZIALI

DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 31 marzo 1989.

Applicazione dell'art. 12 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, concernente rischi rilevanti connessi a determinate attività industriali.

IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

Visto l'articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175;

Ritenuto di dover provvedere, in sede di prima applicazione del predetto decreto, ad indicare le norme generali di sicurezza cui devono atttenersi i fabbricanti soggetti alla disciplina prevista dal medesimo decreto, nonché le modalità con le quali deve procedersi all'individuazione dei rischi di incidenti rilevanti e all'adozione di appropriate misure di sicurezza;

Visto il comma 3, lettera *e)*, del citato articolo 12, che prevede la possibilità di definire le quantità di sostanze di cui all'allegato IV per le quali non vi è obbligo di dichiarazione e ritenuto opportuno procedere alla determinazione di tali quantità al fine di evitare un moltiplicarsi di procedure amministrative per attività industriali di minor rilevanza rispetto alle finalità proprie di detta disciplina, per le quali il fabbricante può provvedere all'individuazione dei rischi di incidenti con criteri autonomi ed all'adozione delle necessarie misure preventive in conformità con la normativa vigente;

Considerata l'opportunità di avviare un processo di definizione delle modalità per la standardizzazione della dichiarazione prevista dall'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, nonché di indicare i criteri ai quali devono attenersi i fabbricanti per assicurare l'informazione, l'addestramento e l'equipaggiamento di coloro che lavorano negli impianti;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 31 marzo 1989;

Sulla proposta del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri della sanità e dell'industria, del commercio e dell'artigianato;

Decreta:

Art. 1.

Norme generali di sicurezza

1. Nella progettazione, nella realizzazione e nella gestione delle attività industriali i fabbricanti sono tenuti a conformarsi a tutte le disposizioni vigenti in materia di sicurezza del lavoro, di prevenzione incendi e di tutela della popolazione e dell'ambiente. In particolare i fabbricanti devono ottenere dal competente Comando dei vigili del fuoco le autorizzazioni concernenti la prevenzione incendi previste dalle norme vigenti ed uniformarsi alle disposizioni contenute nel:

a) regio decreto 9 gennaio 1927, n. 147;

b) regio decreto 12 maggio 1927, n. 824;

c) testo unico delle leggi sanitarie, approvato con regio-decreto 27 luglio 1934, n. 1265;

d) decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547;

e) decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 303;

f) legge 23 dicembre 1978, n. 833, e successive modifiche, integrazioni e decreti applicativi;

g) decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577;

h) legge 7 dicembre 1984, n. 818.

2. Il richiamo alle disposizioni di cui al comma 1 va esteso alle successive modifiche ed integrazioni nonché ai decreti applicativi.

Art. 2.

Classificazione delle sostanze

1. Per la classificazione delle sostanze pericolose come «molto tossiche», «tossiche», «infiammabili», «capaci di esplodere» e «cancerogene» si applicano le disposizioni del decreto del Ministro della sanità 25 luglio 1987, n. 555, e successive modifiche ed integrazioni.

2. Per le sostanze pericolose non ancora classificate si provvede con i criteri stabiliti dall'art. 12 del decreto del Presidente della Repubblica 24 novembre 1981, n. 927, e dal decreto del Presidente della Repubblica 20 febbraio 1988, n. 141.

Art. 3.

Esenzione dall'obbligo della dichiarazione

1. Il fabbricante è esentato dall'obbligo della dichiarazione, di cui all'art. 6, comma 1, lettera *a)*, del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, qualora la quantità di ogni singola sostanza sia inferiore:

a) ad un quinto delle rispettive quantità indicate nell'allegato III al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, per le sostanze ivi elencate, ricomprese nell'allegato IV del medesimo decreto, o comunque non superiori alle quantità indicate per le sostanze elencate nell'allegato II, prima colonna, del citato decreto del Presidente della Repubblica n. 175 del 1988;

b) per le altre classi di sostanze ricomprese nell'allegato IV al decreto del Presidente della Repubblica n. 175 del 1988:

1) a 0,2 kg per le sostanze cancerogene molto tossiche o tossiche;

2) a 50 kg per le sostanze molto tossiche;

3) a 500 kg per le sostanze tossiche;

4) a 1000 kg per le sostanze capaci di esplodere.

Art. 4.

Verifica delle soglie

1. Ai fini della verifica della soglia dell'allegato III al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, i quantitativi delle sostanze riferibili ad una singola voce si intendono per complesso di impianti e depositi connessi, appartenenti al medesimo fabbricante, se la distanza tra di essi è inferiore a 500 metri.

2. Ai fini della verifica della soglia dell'allegato II, seconda colonna, al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, i quantitativi delle sostanze riferibili ad una singola voce si intendono per complesso di depositi separati, appartenenti al medesimo fabbricante, se la distanza tra di essi è inferiore a 500 metri.

3. Ai fini della verifica delle soglie di cui agli articoli 3 o 6, i quantitativi delle sostanze prese in considerazione si intendono riferiti ad un complesso di impianti e depositi connessi, appartenenti al medesimo fabbricante, se la distanza tra di essi è inferiore a 100 metri.

4. Ai fini della verifica delle soglie dell'allegato II, prima colonna, al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, o dell'articolo 6, i quantitativi delle sostanze riferibili ad una singola voce si intendono per complesso di depositi separati, appartenenti al medesimo fabbricante, se la distanza tra di essi è inferiore a 500 metri.

5. Ai fini della verifica delle soglie di cui al presente articolo:

a) le distanze devono essere calcolate dal limite di batteria dell'impianto e dal perimetro del deposito;

b) le quantità da prendere in considerazione per i depositi sono le quantità massime immagazzinate nel deposito in qualsiasi momento;

c) per le sostanze elencate isolatamente, nonché ascrivibili ad una delle voci di cui ai numeri 1 e 2 dell'allegato II al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, ed ai numeri 124, 125 e 150 dell'allegato III al medesimo decreto del Presidente della Repubblica n. 175 del 1988, la quantità deve essere sommata a quella di eventuali altre sostanze ricadenti nella voce stessa.

Art. 5.

Modalità di individuazione dei rischi di incidenti rilevanti. Notifica

1. Il rappporto di sicurezza allegato alla notifica, di cui all'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, deve essere predisposto secondo le modalità indicate nell'allegato I.

Art. 6.

Modalità di individuazione dei rischi di incidenti rilevanti. Dichiarazione

1. La dichiarazione deve essere predisposta secondo le modaità indicate nel capitolo 1 dell'allegato III.

2. Il fabbricante è tenuto ad effettuare, secondo le modalità di cui al capitolo 2 dell'allegato III, le analisi idonee ad identificare i tipi di incidenti, definire le quantità di materia e di energia che possono essere rilasciate in caso di incidente, nonché le conseguenze immediate e differite degli eventi identificati sui lavoratori, sulla popolazione e sull'ambiente, qualora la quantità di ogni singola sostanza sia:

a) più del 60 per cento delle quantità di soglia dell'allegato III al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, per complesso di impianti e depositi connessi;

b) oppure più del 35 per cento delle quantità di soglia definite nella seconda colonna dell'allegato II al decreto del Presidente della Repubblica n. 175 del 1988, per complesso di depositi separati;

c) oppure più di 0,6 kg di sostanze cancerogene molto tossiche o tossiche;

d) oppure più di 150 kg di sostanze molto tossiche;

e) oppure più di 1500 kg di sostanze tossiche;

f) oppure più di 3 t per le sostanze capaci di esplodere.

Art. 7.

Adozione di appropriate misure di sicurezza

1. Il fabbricante nelle analisi di cui agli articoli 5 e 6, con riferimento all'allegato II, può, indicando i relativi fattori compensativi:

a) segnalare le misure integrative di sicurezza già adottate e mantenute efficienti;

b) presentare un progetto di adeguamento dell'attività industriale ai fini della sicurezza, precisando i tempi occorrenti per rendere operanti le procedure ed i sistemi di sicurezza previsti.

2. Gli elementi dedotti dal comma 1, oppure ricavabili dalle soluzioni migliorative introdotte a seguito dell'analisi di sicurezza, sono presi in considerazione in sede di istruttoria ai fini della valutazione complessiva della sicurezza dell'impianto.

3. L'esercizio della facoltà di cui ai commi 1 e 2 non pregiudica i poteri dell'autorità di indicare misure integrative e di procedere ad ispezioni ai sensi degli articoli 16, 19 e 20 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, anche ai fini del controllo sulla esecuzione del progetto.

Art. 8.

Informazione e addestramento del personale

1. Il fabbricante nella notifica o nella dichiarazione indica altresì le modalità con le quali ha provveduto all'informazione e all'addestramento dei lavoratori, con particolare riguardo:

a) alla realizzazione di nuovi impianti o alla modifica di quelli esistenti;

b) all'esercizio degli impianti, alla presenza di guasti e di linee contenenti sostanze pericolose nell'ambiente di lavoro;

c) agli incidenti o alle anomalie verificatesi in impianti dello stesso tipo;

d) alle procedure operative adottate, ai manuali utilizzati ed al loro aggiornamento;

e) alle norme di sicurezza ed alla loro applicazione.

2. Il fabbricante nella notifica o nella dichiarazione indica altresì:

a) il livello di qualificazione professionale del personale addetto al controllo ed alla sicurezza;

b) le modalità di addestramento del medesimo personale sugli impianti e presso centri di formazione specializzati;

c) i criteri per l'aggiornamento del personale;

d) le modalità di informazione delle rappresentanze sindacali, in conformità con quanto previsto dai contratti collettivi di lavoro.

Art. 9.

Sistemi di protezione del personale

1. Il fabbricante nella notifica o nella dichiarazione descrive i sistemi di protezione del personale, nonché le disponibilità di tali sistemi e le istruzioni date per assicurare il loro uso in conformità con la normativa vigente.

Art. 10.

Reperimento dati per le analisi di sicurezza

1. Le analisi di cui agli articoli 5 e 6, relative ad eventi naturali esterni che possono causare un incidente o alle conseguenze di incidente sulla popolazione e sull'ambiente, sono effettuate dal fabbricante anche sulla base dei dati disponibili presso la pubblica amministrazione ai quali il fabbricante può accedere. I dati si riferiscono a perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche, meteorologia, idrogeologia, densità e distribuzione della popolazione, prevalenti attività socioeconomiche, caratteristiche del territorio ai fini dell'inquinamento.

2. Il fabbricante deve specificare la fonte dei dati utilizzati.

Art. 11.

Norma transitoria

1. Le imprese che hanno presentato il rapporto di sicurezza in conformità all'ordinanza del Ministro della sanità in data 21 febbraio 1985, possono provvedere alle integrazioni dello stesso, ai sensi dell'articolo 7, comma 4, del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, in sede di istruttoria svolta ai sensi dell'art. 18 del citato decreto del Presidente della Repubblica n. 175 del 1988, sempreché il rapporto sia stato redatto con metodologie di analisi sostanzialmente in linea con gli allegati tecnici del presente decreto. Negli altri casi l'integrazione del rapporto di sicurezza deve avvenire nei termini di cui all'art. 7, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica n. 175 del 1988.

Art. 12.

Entrata in vigore

1. Il presente decreto entra in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale*.

Roma, addì 31 marzo 1989

Il Presidente: DE MITA

ALLEGATO I

ANALISI E VALUTAZIONI RELATIVE

ALLA SICUREZZA DI ATTIVITA' INDUSTRIALI A RISCHIO

DI INCIDENTI RILEVANTI.

NOTIFICA

INDICE

I. LINEE GUIDA PER LA PRESENTAZIONE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA

1.A.1. Dati Identificativi e Ubicazione dell'Impianto

1.A.1.1 Dati generali

1.A.1.2 Localizzazione e identificazione dell'impianto

1.B.1 Informazioni Relative all'Impianto

1.B.1.1 Struttura organizzativa

1.B.1.2 Descrizione dell'attività

1.B.1.3 Analisi preliminare per individuare aree critiche di attività industriale

1.C.1 Sicurezza dell'Impianto

1.C.1.1 Sanità e sicurezza dell'impianto

1.C.1.2 Reazioni incontrollate

1.C.1.3 Dati meteorologici e perturbazioni geofisiche, meteomarine e ceranniche

1.C.1.4 Interazioni con altri impianti

1.C.1.5 Analisi della sequenza degli eventi incidentali

1.C.1.6 Stima delle conseguenze degli eventi incidentali

1.C.1.7 Descrizione delle precauzioni assunte per prevenire gli incidenti

1.C.1.8 Precauzioni progettuali e costruttive

1.C.1.9 Sistemi di rilevamento

1.D.1 Situazione Critiche, Condizioni di Emergenza e Relativi Apprestamenti
1.D.1.1 Sostanze emesse
1.D.1.2 Effetti indotti su impianti ad alto rischio da incendi o esplosioni
1.D.1.3 Sistemi di contenimento
1.D.1.4 Manuale operativo
1.D.1.5 Segnaletica di emergenza
1.D.1.6 Fonti di rischio mobili
1.D.1.7 Misure per evitare cedimenti catastrofici
1.D.1.8 Sistemi di prevenzione ed evacuazione in caso di incidente
1.D.1.9 Restrizioni per l'accesso agli impianti
1.D.1.10 Misure contro l'incendio
1.D.1.11 Situazioni di emergenza e relativi piani

1.E.1 Impianti di Trattamento, Smaltimento e Abbattimento
1.E.1.1 Trattamento e depurazione reflui
1.E.1.2 Smaltimento e stoccaggio rifiuti
1.E.1.3 Abbattimento effluenti gassosi

1.F.1 Misure Assicurative e di Garanzia per i Rischi

2. MODALITA' DI CONDUZIONE DELLE ANALISI DEGLI INCIDENTI.
2.1 Analisi Richieste
2.2 Identificazione degli Incidenti
2.2.1 Lista di controllo per limiti di batteria
2.2.2 Lista di controllo per impianto/deposito
2.2.3 Studi di dettaglio
2.2.4 Analisi storica

2.3 Analisi di Sicurezza

2.3.1 Valutazione delle probabilità degli eventi incidentali

2.3.2 Valutazione del livello di probabilità degli eventi incidentali

2.3.3 Valutazione delle conseguenze

2.3.3.1 Individuazione degli scenari incidentali

2.3.3.2 Modellistica di simulazione

2.3.4 Valutazione conservativa delle conseguenze

2.3.5 Elementi per la predisposizione dei piani di emergenza

APPENDICE

1. LINEE GUIDA PER LA PRESENTAZIONE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA

1.A.1 Dati Identificativi e Ubicazione dell'Impianto

1.A.1.1 Dati generali

1.A.1.1.1 Ragione sociale e indirizzo del fabbricante (sede sociale).

1.A.1.1.2 Denominazione ed ubicazione dell'impianto o deposito. Indicare latitudine e longitudine dell'impianto o deposito. Direttori responsabili.

1.A.1.1.3 Indicare il responsabile della progettazione esecutiva dell'impianto, segnalandone il tipo di qualificazione professionale e le esperienze nel campo.

1.A.1.1.4 Indicare il responsabile dell'esecuzione del rapporto di sicurezza. Indicare il tipo di qualificazione professionale e le esperienze nel campo.

1.A.1.2 Localizzazione e identificazione dell'impianto

1.A.1.2.1 Corografia della zona in scala non inferiore a 1: 25.000 sulla quale sia evidenziato il perimetro dello stabilimento. Tale mappa dovrà comprendere un'area avente un raggio di almeno 5 km attorno all'installazione.

Sulla mappa stessa dovrà essere indicata la destinazione degli edifici principali attualmente esistenti, con particolare riferimento agli ospedali, alle scuole, agli uffici e alle industrie, con la precisazione del tipo di industria se noto, nonchè la presenza di linee ferroviarie, strade, autostrade, porti, aeroporti e corridoi aerei di atterraggio e decollo.

1.A.1.2.2 Posizione dell'impianto su una mappa dettagliata in scala non inferiore a 1:2.000 della località che rappresenta la zona circostante l'impianto per un raggio minimo di 1000 m riferito al baricentro geometrico dell'impianto stesso e con una distanza minima di 500 m dai confini dell'attività.

1.A.1.2.3 Piante e sezioni dell'impianto in scala non inferiore a 1: 500, con eventuali particolare significativi in scala non inferiore a 1: 200.

1.B.1 Informazioni Relative all'Impianto

1.B.1.1 Struttura organizzativa

1.B.1.1.1 Grafico dell'organizzazione.

Questo grafico sarà presentato in forma di diagramma. Nel grafico saranno mostrate le linee di comunicazione e interazione tra le persone incaricate della conduzione dell'impianto, dal direttore dell'installazione fino al capo reparto. Sarà indicato il rapporto tra i vari dipartimenti quali la produzione, la manutenzione, l'ispezione, la sorveglianza, la sicurezza, la progettazione, la costruzione.

1.B.1.1.2 Precisare l'entità del personale di ciascun dipartimento e il numero di persone normalmente presenti in ciascun reparto.

1.B.1.1.3 Precisare quali siano i requisiti minimi di addestramento da dare al personale direttivo e alle maestranze addette al funzionamento e alla manutenzione.

1.B.1.2 Descrizione delle attività

1.B.1.2.1 Per la descrizione delle attività soggette a notifica riferirsi a:

- qualsiasi operazione effettuata in impianti industriali di cui all'All. I al D.P.R. 175/88 che comporti o possa comportare l'uso di una o più sostanze pericolose elencate nell'All. III al D.P.R. 175/88, nonchè il trasporto effettuato all'interno dello stabilimento per ragioni interne ed il deposito connesso a tale operazione all'interno dello stabilimento oppure
- qualsiasi altro deposito effettuato nelle condizioni specificate nell'All. II del D.P.R. 175/88.

1.B.1.2.2 Precisare il codice di attività secondo la classificazione dell'allegato IV all'O.M. 21 febbraio 1985 del Ministero della Sanità.

1.B.1.2.3 Descrivere la tecnologia di basė adottata nella progettazione del processo.

1.B.1.2.3.1 Nel caso di processo tecnologico di tipo nuovo, precisare l'organismo che lo ha sviluppato, le sperimentazioni eseguite, lo stato attuale delle conoscenze tecnico-scientifiche al riguardo e gli studi effettuati al fine di rendere minimi i rischi comportati dal processo stesso.

Specificare se i progettisti hanno già prodotto impianti simili. In caso affermativo precisare quando, dove e in che numero.

1.B.1.2.4 Fornire lo schema a blocchi per le materie prime che entrano e dei prodotti che escono dall'impianto, con la precisazione delle modalità di trasporto, e i relativi regimi di temperatura, pressione e portata.

Fornire le modalità di trasporto dei prodotti all'interno dello stabilimento con i relativi regimi di temperatura, pressione e portata.

Fornire inoltre uno schema di processo semplificato con la specificazione dei collegamenti tra i singoli apparecchi o componenti dell'impianto e tra l'impianto stesso e gli altri impianti dello stabilimento, con la precisazione della quantità di sostanze presenti nei vari circuiti.

1.B.1.2.5 Indicare la capacità produttiva dell'impianto.

1.B.1.2.6 Informazioni relative alle sostanze riportate negli allegati II e III del D.P.R. 175/1988 adoperate, immagazzinate o prodotte in condizioni normali o che

possono svilupparsi in circostanze anomale prevedibili.

1.B.1.2.6.1 Dati e informazioni elencati nell'allegato V al D.P.R. 175/1988, di seguito indicati:

a. identificazione della sostanza (per ciascune delle predette sostanze)

Per sostanze si intendono "gli elementi chimici ed i loro composti allo stato naturale o ottenuti mediante lavorazioni industriali, eventualmente contenenti gli additivi necessari alla loro immissione sul mercato" (Direttiva 79/831/CEE).

a.1. Nome chimico: è il nome di una sostanza caratterizzata da una composizione molecolare definita.

- Numero CAS (Chemical Abstract Service Registry Number): è un codice numerico assegnato alle sostanze registrate nel Chemical Abstract Service Registry System. Tale codice numerico è formato da una sequenza di 9 cifre al massimo, la seconda parte da due cifre.

  La parte finale consiste in una singola cifra che viene chiamata check-digit (cifra di controllo).

  Quest'ultima cifra serve a verificare che i valori numerici costituenti la sequenza siano esatti. La cifra di controllo deriva dalla seguente formula:

$$\frac{iN_i + \ldots\ldots 4N_4 + 3N_3 + 2N_2 + 1N_1}{10}$$

i = numero di cifre costituenti la sequenza (eccettuata la cifra di controllo)

N_i = cifra in posizione iesima.

Del valore della sopraindicata frazione si prende la parte decimale, scartando la parte intera. Ad esempio, per l'idrogeno fosforato (fosfina):

n. CAS: 7803 - 51 - 2

Il numero di controllo 2 risulta dal seguente calcolo:

$$\frac{(6x7) + (5x8) + (4x0) + (3x3) + (2x5) + (1x1)}{10} = 10,2;$$

scartando la parte intera si ottiene 2 che corrisponde alla cifra di controllo.

- Denominazione secondo I.U.P.A.C..

Lo I.U.P.A.C. (International Union of Pure and Applied Chemistry), ha definito delle regole per la nomenclatura delle sostanze in base ai gruppi funzionali, alla struttura e alla stereochimica delle molecole.

- Altre denominazioni (numero CEE e altre).

Numero CEE: la Direttiva CEE 67/548 e successive modifiche, ai fini della classificazione ed etichettatura delle sostanze pericolose, ha attribuito un numero a ciascuna delle sostanze che man mano ha considerato e classificato. La numerazione delle sostanze (n. CEE) è stata concepita per consentire aggiornamenti periodici della classificazione: essa è basata sull'impiego di una sequenza cifrata del tipo: ABC - RST - VW - in cui:

ABC rappresenta sia il numero atomico dell'elemento

chimico più caratteristico preceduto da uno o due zeri per completare la sottosequenza, sia il numero convenzionale della classificazione scelta per le sostanze organiche;

RST rappresenta il numero progressivo delle sostanze considerate nella sottosequenza ABC;

VW rappresenta, per la sostanza così definita, una delle forme in cui essa viene prodotta e/o immessa sul mercato, per cui essa è univocamente definita;

Y rappresenta la cifra di controllo (check-digit) di tutta la precedente sequenza calcolata secondo il metodo utilizzato dall'ISBN (International Standard Book Number).

La cifra di controllo deriva dalla seguente formula:

$$\frac{1xA + 2xB + 3xC + 4xR + 5xS + 6xT + 7xV + 8xW}{11}$$

Del risultato si scarta la parte intera e si prende la prima cifra decimale arrotondata per eccesso: quando la prima cifra decimale risulta zero o l'arrotondamento risulta 10, si pone una X come cifra di controllo.

Esempi: Ammoniaca Anidra (NH3): n. 007 - 001 - 00 - 5

$$\frac{1x0 + 2x0 + 3x7 + 4x0 - 5x0 + 6x1 - 7x0 -8x0}{11} = 2,454$$

- Ulteriori denominazioni: si tratta di altri tipi di nomenclatura o nomi commerciali.

a.2. Formula empirica.

Esprime la relazione numerica più semplice tra gli atomi di un composto. Esempio: Acrilonitrile: C_3H_3N (formula bruta). A maggior dettaglio, a questa formula si può far seguire una formula di questo tipo: CH_2 = CH-CN (formula di struttura).

a.3 Composizione della sostanza:

Grado di purezza.

Principali impurità e relative percentuali. Saranno indicate percentualmente le impurità significative ai fini della pericolosità nei confronti dell'uomo e dell'ambiente.

Esempio: contenuto di acetilene nel butadiene.

a.4. Metodi di individuazione e di determinazione disponibili per l'impianto: descrizione dei metodi seguiti o indicazione dei riferimenti di letteratura scientifica.

a.5. Metodi e precauzioni relativi alla manipolazione, al deposito e all'incendio previsti dal fabbricante.

a.6. Misure di emergenza previste dal fabbricante in caso di dispersione accidentale.

a.7. Mezzi a disposizione del fabbricante per rendere inoffensiva la sostanza.

b. <u>brevi indicazioni sui rischi</u>

b.1. per l'uomo: - immediati
- differiti

b.2. per l'ambiente: - immediati
- differiti

1.B.1.2.6.1.1 Per quanto riguarda gli argomenti relativi ai precedenti punti a.4., a.5., a.6., a.7., b.1., b.2., si fa riferimento, di regola, ai paragrafi specifici contenuti nella scheda di sicurezza dei prodotti prevista dal fabbricante, integrata, ove è necessario, dalle opportune indicazioni tecnico-scientifiche disponibili.

1.B.1.2.6.2 Fase dell'attività in cui esse intervengono o possono intervenire.

Indicare quella operazione del processo produttivo nella quale la sostanza è utilizzata o prodotta: ad esempio: la sostanza è immessa nell'impianto come carica: oppure la sostanza si forma nella sezione di reazione e viene rettificata nel resto dell'impianto: oppure la sostanza è utilizzata nella sezione di lavaggio, di assorbimento, ecc..

1.B.1.2.6.3 Quantità effettiva massima prevista.

La quantità massima dichiarata dal fabbricante per ciascuna sostanza è computata come valore massimo della somma delle masse contemporaneamente presenti nei serbatoi, nelle apparecchiature, nelle tubazioni e nei recipienti mobili. Si dovranno anche precisare separatamente i dati relativi alle quantità delle predette sostanze allo "stoccaggio" e quelle di "hold-up", cioè contemporaneamente contenute nell'impianto in condizioni operative.

Il computo deve includere tutte le quantità di ciascuna sostanza pericolosa presente allo stato puro o di miscela o di sottoprodotto, nonchè quelle quantità di sostanze che possano significativamente prodursi a causa di una

condizione anomala del processo tecnicamente prevedibile.

Ai fini del computo ogni sostanza deve comunque trovarsi nello stato chimico-fisico e nelle concentrazioni eventualmente specificate negli allegati II e III al DPR 175/88 ovvero in uno stato suscettibile di provocare un rischio di incidente rilevante laddove specificato negli allegati stessi.

1.B.1.2.6.4 Comportamento chimico e/o fisico nelle condizioni normali di utilizzazione durante il processo, con particoalre riferimento alla suscettibilità a dare origine a fenomeni di instabilità nelle condizioni normali di temperatura e pressione di processo.

La stabilità o l'instabilità possono essere desunte da conoscenze storiche e/o da letteratura o in base a risultati di ricerca del tipo A.R.C. (Accelerating Rate Calorimeter).

1.B.2.6.5 Precisazione delle sostanze che possono originarsi per modificazione o trasformazione della sostanza considerata a causa di anomalie prevedibili nell'esercizio dell'impianto, quali ad esempio delle variazioni di condizioni di processo (temperatura, pressione, portata, rapporto stechiometrico dei reagenti, imperfetto dosaggio del catalizzatore, ecc.).

1.B.1.2.6.6 Evidenziazione di quelle situazioni di contemporanea presenza di sostanze che prese singolarmente possono essere anche di per sé innocue, ma che invece risultano incompatibili tra loro in quanto possono dare origine o a violente reazioni o a prodotti di reazione pericolosi oppure, se coinvolte in una emergenza, possono influire sul rischio potenziale dell'attività industriale.

1.B.1.3 Analisi preliminare per individuare aree critiche di attività industriale

Al fine di individuare le aree critiche dell'attività in esame, devono essere evidenziati tutti i fattori numerici delle singole voci elencate nella tabella 1, dell'All. II, partendo dai concetti di suddivisione in unità dell'impianto, scelta della sostanza dominante, etc. in accordo con lo schema logico del citato Allegato II.

In particolare per ogni unità dovranno essere fornite le scelte (ad es. sostanza predominante dell'unità), le valutazioni dei parametri e le relative motivazioni.

Per ciascuna unità possono inoltre essere eventualmente indicate le misure di sicurezza volte a ridurre il numero di incidenti e la dimensione potenziale degli stessi, scegliendole tra gli elementi proposti nell'All. II. Esse possono essere riportate nello stesso modulo fornito nella tab. 1 del citato All. II.

I parametri, relativi a misure di sicurezza, valutati in fase istruttoria, sono da intendersi come valori guida, suscettibili di variazione sulla base della verifica di adeguatezza delle dette misure anche attraverso le analisi richieste nel cap. 2, nonchè dalle valutazioni specifiche effettuate in accordo con l'esperienza e la normativa in materia antincendio del Corpo Nazionale dei vigili del fuoco.

1.C.1 Sicurezza dell'Impianto

1.C.1.1 Sanità e sicurezza dell'impianto

1.C.1.1.1 Specificare qualsiasi problema noto di sanità e sicurezza generalmente connesso con questo tipo di impianti.

1.C.1.1.2 Specificare l'esperienza storica e le fonti di informazione relative alla sicurezza di impianti similari, con riferimento alla possibilità di insorgere di incendi, esplosioni ed emissioni di sostanze tossiche ed inquinanti.

1.C.1.2 Reazioni incontrollate

1.C.1.2.1 Eventuali reazioni fortemente esotermiche e/o difficli da controllare a causa dell'elevata velocità di reazione devono essere evidenziate specificando le condizioni alle quali esse si verificano, nonchè i sistemi predisposti per controllarle. Indicare le analisi, e le prove per la identificazione di sostanze secondarie, loro quantità e tempi di residenza di tali sostanze nel processo.

1.C.1.3 Dati meteorologici e perturbazioni geofisiche, meteomarine e ceranuniche

1.C.1.3.1 Fornire dati sulle condizioni meteorologiche prevalenti per la zona con particolare riferimento alla velocità e alla direzione dei venti e alle condizioni di stabilità dell'aria e, ove disponibili, dati storici relativi ad un periodo di almeno 5 anni.

1.C.1.3.2 Specificare, ove disponibile, una cronologia delle perturbazioni geofisiche, meteomarine e ceranuniche del luogo quali terremoti, inondazioni, trombe d'aria, fulmini.

1.C.1.3.2.1 Per i terremoti si fa riferimento alla classificazione del territorio nazionale secondo il D.M. 3 marzo 1975 del Ministero dei Lavori Pubblici e successivi aggiornamenti.

I valori del numero di fulminazioni a terra per anno e per km^2 potranno riferirsi alla classificazione del territorio nazionale secondo le norme C.E.I. 81-1.

Per quanto riguarda le perturbazioni geofisiche e meteomarine potranno utilizzarsi le informazioni disponibili presso gli enti pubblici a tal fine competenti in materia.

1.C.1.4 Interazioni con altri impianti

1.C.1.4.1 Considerare i possibili effetti che altre attività industriali nell'area dello stesso fabbricante possano avere sull'impianto nell'eventualità di un incidente che si verifichi nelle stesse installazioni. Dovranno essere descritte le azioni da eseguire in questa eventualità.

Considerare inoltre i possibili effetti che l'attività industriale possa avere sulle altre attività industriali nell'area dello stesso fabbricante nell'eventualità di un incidente che si verifichi nell'installazione in esame.

1.C.1.5 Analisi della sequenza degli eventi incidentali

1.C.1.5.1 Si rimanda alle modalità di esecuzione delle analisi descritte nel cap. 2.

In particolare per la valutazione delle probabilità degli eventi si riportano le conclusioni qualitative delle analisi effettuate. I dettagli di tali analisi qualitative e quantitative vanno resi disponibili esclusivamente per la fase istruttoria.

1.C.1.5.2 Con riferimento alle planimetrie di cui al par. 1. A.1.2.3. si indichi l'ubicazione dei punti critici dell'impianto.

1.C.1.5.3 Descrivere il comportamento dell'impianto in caso di indisponibilità parziale o totale delle reti di servizio

quali elettricità, acqua, vapor d'acqua, azoto o aria compressa.

1.C.1.6 Stima delle conseguenze degli eventi incidentali

1.C.1.6.1 Si rimanda alle modalità di esecuzione delle analisi descritte nel cap. 2.

1.C.1.7 Descrizione delle precauzioni assunte per prevenire gli incidenti

1.C.1.7.1 Indicare le precauzioni ritenute sufficienti ad evitare gli eventi o quanto meno a minimizzarli:

- dal punto di vista impiantistico: dispositivi di blocco e allarme, strumentazione di sicurezza, valvole di sezionamento telecomandate, ecc.;
- dal punto di vista operativo: controlli sistematici delle zone critiche, programmi di manutenzione e ispezione periodica, verifica di sistemi di sicurezza e blocchi, ecc..

1.C.1.7.2 Descrivere gli accorgimenti eventualmente previsti per prevenire i rischi dovuti ad errore umano in aree critiche.

1.C.1.7.3 Descrivere le precauzioni e i coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione delle strutture con riferimento alla ventosità ed eventuale sismicità, nonchè i criteri di progettazione assunti per i componenti critici dell'impianto e delle sale di controllo per far fronte ad eventi quali esplosioni e irraggiamenti termici che, verosimilmente, possono originarsi nell'impianto in esame o in impianti ad esso limitrofi dello stesso fabbricante.

Le precauzioni e i coefficienti di sicurezza devono essere quelli previsti in leggi, regolamenti (ove esistenti) o norme di buona tecnica riguardanti ad esempio:

- l'edilizia antisismica per le zone classificate;

- gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche;
- i rivestimenti di protezione delle strutture e apparecchiature ai fini dei requisiti di resistenza al fuoco;
- le sale di controllo a prova di esplosione esterna.

1.C.1.7.4 Precisare se la sicurezza dell'impianto è stata valutata separatamente in condizioni normali, anomale, di prova, di partenza e di fermata.

1.C.1.8 Precauzioni progettuali e costruttive

1.C.1.8.1 Indicare le norme e/o i criteri utilizzati per la progettazione degli impianti elettrici, dei sistemi di strumentazione di controllo e degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e le cariche elettrostatiche.

1.C.1.8.2 Indicare le norme e/o i criteri utilizzati per la progettazione dei sistemi di scarico della pressione (valvole di sicurezza, dischi a frattura prestabilita e simili) per i recipienti di processo, i serbatoi e le tubazioni.

1.C.1.8.3 Indicare la posizione sulla planimetria di tutti gli scarichi funzionali all'atmosfera di prodotti tossici e/o infiammabili (valvole di sicurezza, dischi a frattura prestabilita, convogliamento a torce, sistemi di scarico rapido, ecc.) specificando per ognuno la quota di emissione, la portata e la composizione di ciascuno scarico e la zona interessata dalle eventuali radiazioni termiche.
In particore dovranno essere forniti i criteri di progettazione ponendo in relazione le ipotesi assunte per le massime portate di scarico da smaltire

contemporaneamente col dimensionamento delle linee, evidenziando se siano considerate le eventauli incompatibilità dei fluidi da scaricare nella stessa linea di convogliamento e l'effetto della contropressione nei riguardi del calcolo dei dispositivi di sicurezza.

1.C.1.8.4 Indicare se esiste la possibilità di controllare il funzionamento delle valvole di sicurezza e dei sistemi di blocco con l'impianto in marcia senza compromettere la sicurezza dell'impianto stesso.

1.C.1.8.5 Indicare le norme e/o i criteri utilizzati per il progetto dei recipienti, dei serbatoi e delle tubazioni (ISPESL, API, ASME, DIN, UNI, ASTM, ANSI, ecc.).

1.C.1.8.6 Indicare i criteri di protezione dei contenitori delle sostanze pericolose dalla possibile azione di sostanze corrosive.

1.C.1.8.7 Indicare sulla planimetria le zone in cui sono immagazzinate le sostanze corrosive.

1.C.1.8.8 Qualora le sostanze presenti nell'attività industriale e comprese nel campo di applicazione del D.P.R. 175/88 posseggano note proprietà corrosive, specificare gli elementi in base ai quali sono stati determinati i sovraspessori di corrosione per le apparecchiature potenzialmente interessate.

Specificare la frequenza prevista per le ispezioni tendenti a valutare lo stato di conservazione delle suddette apparecchiature.

1.C.1.8.9 Specificare l'organizzazione e le procedure di controllo qualità adottate per la fabbricazione e l'installazione delle suddette apparecchiature con particolare riferimento a quelle critiche per l'impianto.

1.C.1.8.10 Descrivere i sistemi di blocco di sicurezza dell'impianto indicando i criteri seguiti nella determinazione delle frequenze di prova previste. Tali criteri possono derivare o dall'esperienza su impianti similari che ha permesso di stabilire l'importanza e l'affidabilità dei singoli sistemi di blocco o dall'impiego di altri metodi deduttivi di stima dell'affidabilità. In ogni caso si dovrà precisare se l'affidabilità dei suddetti sistemi è stata valutata, precisando i risultati dei relativi studi e/o prove.

1.C.1.8.11 Indicare i provvedimenti adottati nei luoghi chiusi per evitare la formazione e la persistenza di miscele infiammabili e/o esplosive e di sostanze comunque pericolose.

1.C.1.8.12 Indicare in particolare dove è prevista la ventilazione di aree interne ai fabbricati allo scopo di prevenire l'accumulo di vapori tossici o infiammabili.

1.C.1.8.13 Descrivere le precauzioni prese per evitare che i serbatoi e le condotte di trasferimento contenenti materie tossiche o infiammabili possano essere danneggiate a seguito di collisione con veicoli o macchine di sollevamento.

1.C.1.9. Sistemi di rilevamento

1.C.1.9.1 Descrivere i sistemi adottati per l'accertamento della presenza di gas infiammabili e/o rilevazione di incendi e/o rilevazione della presenza di prodotti tossici interessanti l'attività. La posizione dei rilevatori deve essere indicata sulla planimetria.

1.D.1 Situazioni Critiche, Condizioni di Emergenza e Relativi Apprestamenti

1.D.1.1 Sostanze emesse

Specificazione delle sostanze emesse in condizioni di anomalie di funzionamento e nel caso di incidente. In particolare sia nell'ipotesi di evento accidentale, sia nel caso di convogliamento a torce, si specifichino tutti i prodotti di combustione.

Si descrivano gli effetti dell'azione delle sostanze emesse nell'area potenzialmente interessata.

1.D.1.2 Effetti indotti su impianti ad alto rischio da incendio o esplosione

1.D.1.2.1 Specificare le circostanze che possono produrre interazioni dirette tra gli effetti di incendio o esplosione con le parti di impianto ove vengano processate sostanze pericolose in quantità superiore ai limiti di soglia precisati nell'allegato III del D.P.R. 175/88 o stoccate separatamente secondo l'allegato II del D.P.R. stesso le cui conseguenze siano ad esempio:

a) incendio di spandimenti e pozze di liquidi;
b) esplosioni di nubi di vapore non confinate o semi-confinate;
c) prodotti di combustione tossici derivanti da incendio.

1.D.1.3 Sistemi di contenimento

1.D.1.3.1 Descrivere gli eventuali sistemi previsti per contenere una fuoriuscita di sostanze infiammabili (valvole di intercettazione, barriere d'acqua, barriere di vapore, versatori di schiuma, bacini di contenimento, panne galleggianti) al fine di contenere in caso di spandimento e successivo incendio l'estensione della superficie incendiata.

Si specifichino i criteri seguiti nella progettazione di tali sistemi.

1.D.1.3.2 Descrivere i sistemi progettati per il contenimento di fuoriuscite su vasta scala di liquidi tossici o infiammabili.

1.D.1.4 Manuale operativo

1.D.1.4.1 Specificare se esiste un manuale operativo che consideri tutte le fasi di attività dell'impianto quali l'avviamento, l'esercizio normale, le fermate programmate, le fermate di emergenza, le fermate di prova e le condizioni anomali di esercizio.

1.D.1.5 Segnaletica di emergenza

1.D.1.5.1 Precisare, con riferimento alle cause di emergenza, quali indicazioni e sistemi sono impiegati per individuare e segnalare sorgenti potenziali di eventi pericolosi quali ad esempio i depositi di sostanze infiammabili, i serbatoi di gas tossici, gli apparecchi a pressione, le tubazioni, i punti di carico e scarico di sostanze pericolose. Tali sorgenti di pericolo devono essere posizionate sulle piante dell'installazione.

1.D.1.6 Fonti di rischio mobili

1.D.1.6.1 Descrivere le eventuali fonti di rischio che non sono indicate sulla planimetria, quali ad esempio i serbatoi mobili utilizzati per il trasporto interno di sostanze pericolose, con particolare riferimento ai parchi serbatoi e relative pensiline di carico e scarico, ove possono permanere oltre il tempo necessario alle operazioni di carico e scarico mezzi di trasporto quali autobotti, ferrocisterne, portacontainer, ecc..

1.D.1.7 Misure per evitare cedimenti catastrofici

1.D.1.7.1 Descrivere le misure previste per evitare, in caso di incendio e/o esplosione, il cedimento catastrofico delle strutture dei serbatoi e delle condotte contenenti sostanze infiammabili e/o tossiche.

Sulla base delle ipotesi di incidente considerate e della stima delle relative conseguenze (irraggiamento e/o sovrapressione) occorre verificare se le strutture interessate (contenitori metallici, edifici, ecc.) resistono di per sé o necessitino di provvedimenti aggiuntivi (rivestimenti per la resistenza al fuoco, raffreddamento con acqua, muri antiesplosione, travi di ancoraggio, ecc.) qualora il loro collasso o la loro distruzione possano notevolmente aggravare le conseguenze dell'incidente.

1.D.1.8 Sistemi di prevenzione ed evacuazione in caso di incidente

1.D.1.8.1 Descrivere anche mediante diagrammi a blocchi i sistemi di prevenzione e i relativi interventi previsti in caso di incidente, ivi comprese le misure per lo sfollamento.

1.D.1.9 Restrizioni per l'accesso agli impianti

1.D.1.9.1 Specificare se sono previste e, in caso affermativo, si descrivano i dispositivi, i sistemi e/o le procedure finalizzati ad impedire l'accesso all'interno delle aree di attività alle persone non autorizzate.

1.D.1.10 Misure contro l'incendio

1.D.1.10.1 Descrivere gli impianti, le attrezzature e l'organizzazione per la prevenzione e l'estinzione degli incendi, precisando la periodicità delle relative verifiche.

1.D.1.10.2 Precisare se la progettazione del sistema di drenaggio ha previsto di far fronte all'aumentato flusso d'acqua durante la lotta contro il fuoco.

1.D.1.10.3 Indicare le fonti di approvvigionamento idrico da utilizzare in caso di incendio e la quantità d'acqua disponibile per il suo spegnimento. Precisare anche la quantità e il tipo di liquido schiumogeno, di polveri e altri estinguenti.

1.D.1.10.4 Precisare se per l'impianto in questione, è stato ottenuto dal competente Comando dei Vigili del Fuoco, ove richiesto, il certificato di prevenzione incendi.

1.D.1.10.5 Indicare in particolare ove è stata prevista l'estinzione con gas inerte o lo spegnimento con vapore.

1.D.1.11 Situazioni di emergenza e relativi piani

Gli elementi fondamentali e di dettaglio per la predisposizione del piano di emergenza esterno, come identificati nel par. 2.3.5., sono resi disponibili esclusivamente per la fase istruttoria.

1.D.1.11.1 Con riferimento alla planimetria dell'installazione indicare la dislocazione di sale di controllo, uffici, laboratori, apparecchiature principali. Illustrare la filosofia di progetto che ne ha ispirato i disegni realizzativi con specifico riguardo alla sicurezza e alle situazioni di emergenza.

1.D.1.11.2 Descrivere i mezzi di comunicazione all'interno dello stabilimento e con l'esterno, precisando se tali mezzi saranno mantenuti nelle emergenze.

1.D.1.11.3 Indicare l'ubicazione dei servizi di emergenza e degli eventuali presidi sanitari previsti.

2 - Libreria - Suppl. ord. alla *G.U.* n. 93.

1.D.1.11.4 Descrivere il programma di addestramento per gli operatori e gli addetti all'attuazione dei piani di emergenza interni.

1.D.1.11.5 Descrivere le vie di fuga e le uscite di sicurezza in caso di emergenza, indicandone la posizione sulla planimetria.

1.D.1.11.6 Descrivere il piano di emergenza interno e fornire le informazioni necessarie per l'approntamento dei piani di emergenza esterni.

Il piano di emergenza interno deve essere riferito al singolo impianto e a tutto lo stabilimento. In quello relativo al singolo impianto vengono precisate le singole funzioni necessarie ad effettuare le operazioni di messa in sicurezza dell'impianto. In quello generale, relativo a tutto lo stabilimento, vengono descritte le azioni che le varie funzioni previste debbano attuare per porre in sicurezza tutto lo stabilimento assicurando il collegamento con l'autorità competente preposta all'attuazione dell'eventuale piano di emergenza esterno.

1.D.1.11.7 Notificare il nome della persona e dei suoi sostituti o dell'ufficio qualificato, competenti per la sicurezza e abilitati ad attuare i piani di emergenza interni e ad avvertire le autorità competenti per l'attuazione dei piani di emergenza esterni.

1.E.1 Impianti di Trattamento, Smaltimento e Abbattimento

1.E.1.1 Trattamento e depurazione reflui

1.E.1.1.1 Segnalare gli impianti di trattamento e depurazione dei reflui installati.

1.E.1.1.2 Fornire una planimetria della rete fognaria e se ne mostri la relazione con i corsi d'acqua, indicando se tale rete è separata da quella di evacuazione delle acque piovane.

1.E.1.2 Smaltimento e stoccaggio rifiuti

1.E.1.2.2 Precisare se sono state ottenute le apposite autorizzazioni per l'eventuale stoccaggio provvisorio di rifiuti tossici e nocivi.

1.E.1.3 Abbattimento effluenti gassosi

1.E.1.3.1 Indicare gli impianti di abbattimento degli effluenti gassosi eventualmente installati.

1.F.1 Misure Assicurative e di Garanzia per i Rischi

Segnalare se e quali misure assicurative e di garanzia per i rischi di danni a persone, a cose e all'ambiente siano state adottate in relazione all'attività industriale esercitata.

2. MODALITA' DI CONDUZIONE DELLE ANALISI DEGLI INCIDENTI

2.1 Analisi Richieste

Ai fini delle analisi di incidenti per gli impianti di processo o depositi separati si procede ad una identificazione degli incidenti ed una analisi di sicurezza così come richiesta nel presente allegato.

Per impianto si intende una parte dell'installazione industriale funzionalmente indipendente definita da un processo e/o operazione univocamente determinata, nonchè delimitata planimetricamente (circondata da strade e/o sistemi fissi di prevenzione e/o contenimento degli eventi incidentali). Le analisi del presente allegato si intendono applicate alla parte dell'installazione industriale risultante più estesa tra le due determinate in base alle definizioni di cui sopra.

Per deposito separato si intende una zona delimitata da contenimenti che includa tutti i serbatoi all'interno di questi.

Il fabbricante effettua una analisi per identificare con accuratezza gli eventi incidentali, valuta la probabilità di accadimento, effettua attraverso modelli di simulazione una analisi approfondita della sorgente derivante dai singoli eventi, al fine di ottenere la migliore stima del rilascio in termini di massa ed energia (modalità I della Tab. 1).

Qualora l'analisi con la metodologia suddetta non sia attuabile, in quanto non esistono dati tecnici di supporto per documentarne i risultati (come per esempio: dati di progetto, modifiche apportate e non documentate o elementi

storici di gestione), il fabbricante può effettuare l'analisi utilizzando la metodologia alternativa indicata come modalità II nella Tab. 1. Si sottolinea che tale modalità non va applicata ad impianti (di processo o depositi) nuovi o ad impianti (di processo o depositi) esistenti soggetti a modifiche, per le parti relative alle modifiche stesse. In ogni caso è consigliabile applicare la modalità I della Tab. 1 anche ad impianti di processo esistenti, visto il miglioramento che si può ottenere nella sensibilità dell'esame a seguito dell'esecuzione di un'analisi di operabilità e probabilistica.

In base alla seconda modalità, il fabbricante identifica gli eventi incidentali, fornendo una valutazione qualitativa della loro frequenza di accadimento e conseguentemente valuta la sorgente per ciascun evento utilizzando ipotesi conservative di rilascio di massa ed energia.

Per entrambe le modalità (I e II) sopra descritte, occorre successivamente valutare gli effetti degli incidenti sull'ambiente circostante, attraverso un'analisi, in funzione della distanza dall'installazione, dell'irraggiamento da incendio, di sovrapressione da esplosione e di diffusione di sostanze tossiche e/o infiammabili nell'ambiente stesso.

Si deve valutare quindi l'entità delle conseguenze degli eventi identificati, in termini di effetti gravi immediati o differiti (decesso, ferimento, avvelenamento o ricovero ospedaliero) sui lavoratori, sulle popolazioni e/o sull'ambiente.

TABELLA 1. IMPIANTI ESISTENTI O NUOVI. ANALISI DA ESEGUIRE.

	MODALITA'	
	I	II
IDENTIFICAZIONE INCIDENTI		
- Lista di controllo	2.2.1	2.2.1 + 2.2.2
- Studi di dettaglio	2.2.3	-
- Analisi storica	2.2.4	2.2.4
ANALISI DI SICUREZZA		
- Valutazione probabilità	2.3.1	2.3.2
- Valutazione conseguenze	2.3.3	2.3.4
- Elementi su piani di emergenza	2.3.5	2.3.5

Nella Tabella 1 sono richiamate sinteticamente le metodologie per la identificazione degli incidenti e le analisi di sicurezza, riferendosi ai paragrafi 2.2 e 2.3.

2.2 Identificazione degli Incidenti

2.2.1 Lista di controllo per limiti di batteria

Gli eventi indesiderati ipotizzabili possono essere identificati considerando sia le cause interne (cioè cause che si originano entro l'impianto/deposito), sia cause esterne (cioè cause che si originano al di fuori dell'impianto/deposito)

Tra le cause interne si possono considerare:

- guasti nell'alimentazione/scarico delle sostanze del processo;
- guasti nell'alimentazione di combustibile;
- guasti nell'alimentazione elettrica;
- guasti nell'alimentazione di acqua per raffreddamento o di processo;
- guasti nell'alimentazione aria strumenti;
- guasti nell'alimentazione vapore;
- guasti nell'alimentazione gas inerte;
- etc..

Si verifichi inoltre se gli eventuali danni subiti dall'impianto o deposito separato in conseguenza di eventi esterni siano tali da dare luogo ad effetti pericolosi.

Tra le cause esterne si possono considerare:

- condizioni meteorologiche estreme (temperatura, precipitazioni, vento, fulmini, umidità dell'aria, etc.).
- inondazioni;
- smottamento del suolo (erosioni, frane etc.).;

- esplosione e/o incendio e/o rilascio di sostanze tossiche nelle vicinanze (onde di pressione, effetti meccanici, irraggiamento di calore, concentrazioni tossiche);
- impatti meccanici (collisioni, caduta gru, etc.);
- etc.

2.2.2 Lista di controllo per impianto deposito

Per le cause interne l'analisi può essere condotta considerando i seguenti eventi:

- guasti alle tenute;
- corrosione (interna ed esterna), erosione;
- sforzi meccanici, fatica;
- situazione di sovrariempimento;
- dilatazioni termiche;
- esplosioni interne;
- deviazioni dai valori di progetto (temperatura, pressione, composizione);
- cambiamento di stato e possibile conseguente intasamento (sublimazione, formazione di massa solida, congelamento), contaminazione;
- anomalie di flusso delle sostanze in processo;
- smiscelazione;
- errori di esercizio ipotizzabili quali avviamenti errati, fermate, blocchi intempestivi, connessioni errate, esclusione di sistemi di sicurezza, posizione errata di valvole, errori di drenaggio e campionamenti, etc.;
- incendio in impianto (es: combustione materiale isolante, fiamma da flangia, etc.);
- etc.

2.2.3 Studi di dettaglio

Si richiede di condurre un'analisi sistematica degli eventi indesiderati ipotizzabili, utilizzando procedure note di analisi quali l'Analisi di Operabilità oppure l'Analisi dei Modi e degli Effetti di Guasto.

2.2.4 Analisi storica

Per installazioni esistenti o per nuove installazioni che usano tecnologia esistente, al fine di identificare gli incidenti, le loro cause, le conseguenze e i provvedimenti intrapresi per la loro prevenzione si utilizza una ricognizione delle anomalie di funzionamento, guasti tecnici, errori umani ed errate manutenzioni, con implicazione sulla sicurezza, occorsi nell'impianto in esame o in impianti similari.

Il reperimento di tali informazioni può avvenire tramite un'analisi sistematica dell'esperienza di esercizio condotta nell'attività industriale in esame, banche dati nazionali, internazionali e da letteratura specialistica.

2.3. Analisi di Sicurezza

2.3.1 Valutazione della probabilità degli eventi incidentali

La individuazione delle sequenze incidentali e la stima delle probabilità di accadimento degli eventi incidentali è sviluppabile sulla base dei seguenti elementi:

1. Frequenza delle cause iniziatrici (Esperienza storica, banche dati, letteratura specializzata, ecc.).
2. Banche dati componenti (Storica, assegnata da manuali con riferimento bibliografico, banche dati componenti).
3. Analisi di affidabilità (quali ad esempio: alberi di eventi, alberi di guasto, diagrammi causa conseguenze,

ecc.), che considerino: i guasti casuali, i modi comune di guasto, l'indisponibilità per manutenzione, le prove per componenti in attesa, gli errori umani.

4. Confronto dei risultati con l'esperienza di esercizio dell'impianto, verifica delle procedure e ricostruzione delle sequenze di incidente (si veda par. 2.3.3) (validazione della realtà di impianto o ipotizzabilità della sequenza).
5. Analisi di sensibilità sulla probabilità delle sequenze di incidente, con particolare riguardo alla valutazione dell'errore umano, alla gestione della manutenzione, all'adozione di misure impiantistiche di sicurezza o modifiche.

2.3.2 Valutazione del livello di probabilità degli eventi incidentali

Se non sono disponibili dati rappresentativi di incidente per l'impianto in esame, nello studio di sicurezza si valuti il livello di probabilità di accadimento di incidente in maniera semiquantitativa utilizzando, come valori delle frequenze di accadimento e delle indisponibilità, dati tipici di impianti industriali, nonchè informazioni tratte da banche dati incidenti e/o letteratura specialistica. Identificati gli eventi indesiderati di cui ai paragrafi 2.2.1 e 2.2.2, si effettui una stima del campo di frequenza di tali eventi, in corrispondenza degli effetti fisici che si determinano per rilascio di massa e di energia (incendi, esplosioni e relativi missili o proiezione di frammenti, sostanze tossiche e inquinanti).

2.3.3 Valutazione delle conseguenze

L'analisi delle conseguenze degli eventi incidentali consiste nella determinazione, a partire dalle ipotesi incidentali (tipologie di rilascio, ecc.) degli effetti del rilascio. A tale scopo si adottano modelli di simulazione dei fenomeni in gioco (rilascio ed eventuale evaporazione, diffusione, irraggiamento termico, sovrapressione, ecc.) che forniscono una stima dell'intensità dell'effetto in funzione della distanza dalla sorgente e del tempo.

Lo studio di valutazione delle conseguenze ha come obiettivi l'individuazione e la determinazione:

- delle potenziali aree di pericolo all'interno e/o all'esterno dell'attività industriale;
- dei possibili danni alle persone, alle cose e all'ambiente.

Lo studio di valutazione delle conseguenze può essere eseguito secondo lo schema riportato nella FIGURA 1.
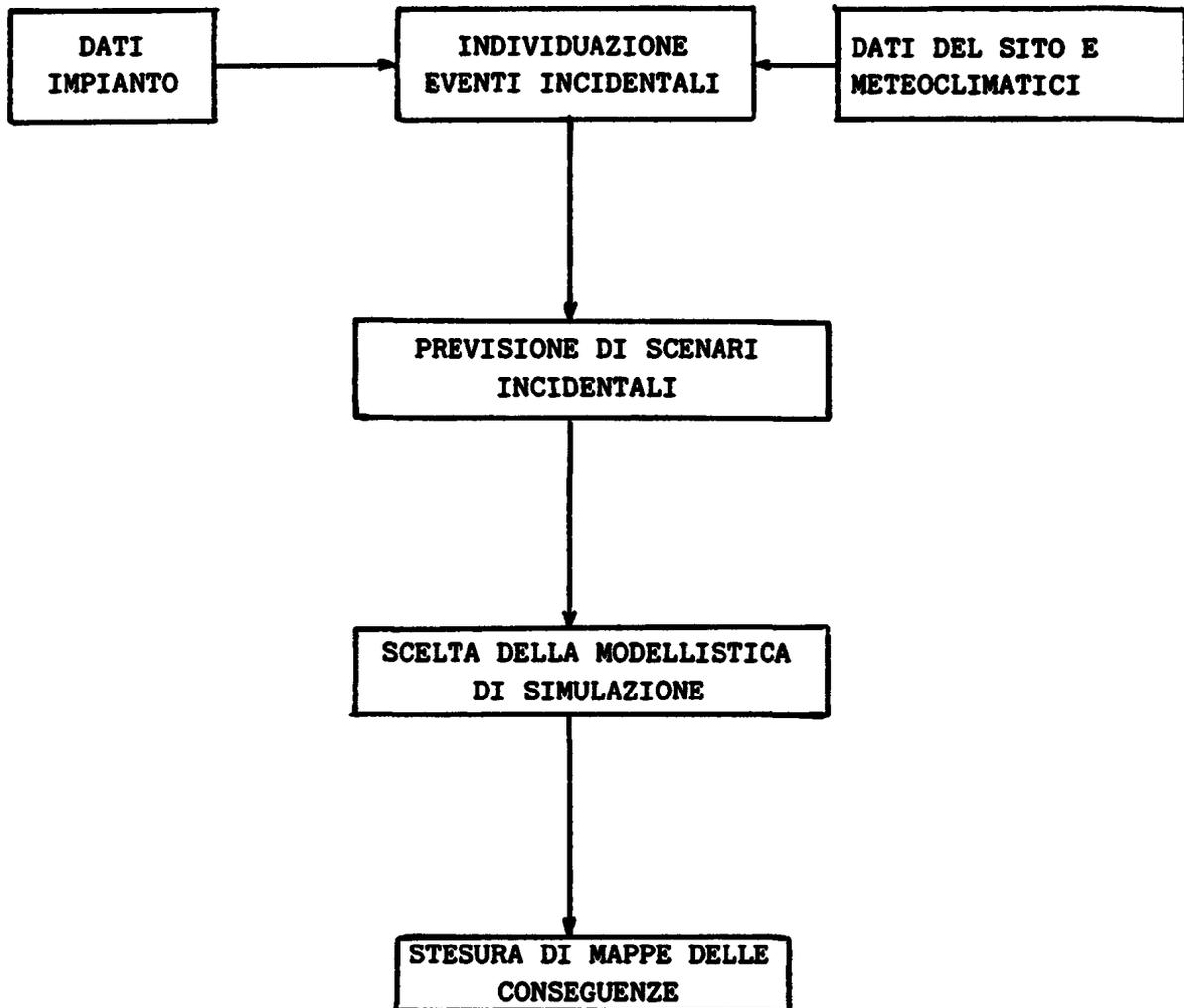
FIGURA 1 - Schema per lo studio di valutazione delle conseguenze

2.3.3.1 Individuazione degli scenari incidentali

Lo studio della valutazione delle conseguenze viene effettuato sulla base di specifiche situazioni incidentali individuate in relazione alla loro probabilità e modalità di accadimento.

Tra le situazioni incidentali da prendere in considerazione, particolare attenzione va riposta allo studio della concatenazione di eventi sfavorevoli, ovvero, quando le conseguenze di un incidente sono causa iniziatrice di un altro evento (effetto domino), per valutare le proporzioni che l'incidente può assumere.

Al riguardo sono altresì considerati i possibili effetti che altre attività industriali nell'area dello stesso fabbricante possono avere sull'impianto nell'eventualità che si verifichi un coinvolgimento da parte di una di esse.

Risulta opportuno distinguere gli eventi dannosi in base ad alcune caratteristiche salienti, quali:

- l'oggetto che viene colpito (uomo, beni, ambiente);
- la durata nel tempo in cui si sviluppa l'evento (breve o lungo);
- gli effetti del danno (immediati o differiti).

Tra le situazioni incidentali è possibile identificare gli scenari incidentali sulla base delle peggiori condizioni iniziali e al contorno, tenendo conto delle generali conoscenze tecnico-scientifiche e dell'esperienza storica disponibile.

Gli eventi primari da prendere in considerazione sono:

- incendi;
- esplosioni;
- rilasci di sostanze tossiche.

Gli scenari incidentali possono svilupparsi in maniera complessa, così come esemplificato nella FIGURA 2.

Uno schema generale dei rilasci di fluidi è riportato nella FIGURA 3, mentre le FIGURE 4, 5 e 6 riportano gli schemi rispettivamente per gli incendi, le esplosioni e le dispersioni di sostanze pericolose.

Tra i fattori e le condizioni da prendere in considerazione, nell'ipotesi di rilascio, vanno tenuti presenti:

- nel caso di prodotti liquidi, le condutture e le fognature esistenti nell'impianto;
- nel caso di prodotti stoccati, i liquidi in pressione o refrigerati, la vaporizzazione adiabatica iniziale e la successiva evaporazione della pozza liquida formatasi, eventualmente drenata dal sistema fognario esistente;
- nel caso di prodotti gassosi, le dimensioni e l'evoluzione del rilascio, istantaneo o continuo, in funzione dei parametri meteorologici.

Altri fattori importanti sono la presenza sul territorio di insediamenti limitrofi, con particolare riferimento alle industrie,(con la eventuale precisazione del tipo di industria se noto), nonchè di infrastrutture quali linee ferroviarie, strade, autostrade, porti, aeroporti e corridoi aerei di atterraggio o decollo, linee di distribuzione aeree o sotterranee di elettricità, di gas od altro fluido che possa avere valenza come fattore.

2.3.3.2 Modellistica di simulazione

I modelli esistenti per valutare l'evoluzione dei fenomeni e le possibili conseguenze sono molteplici. L'affidabilità
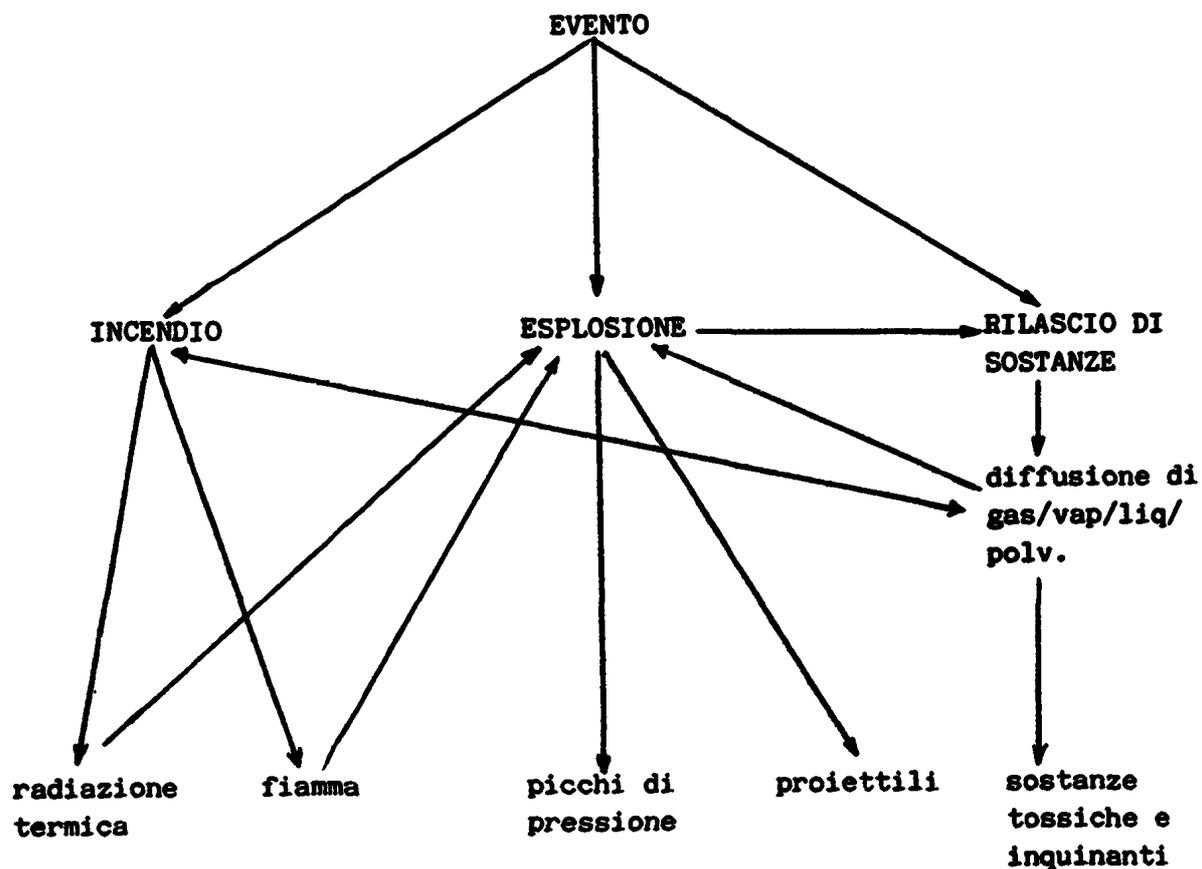
FIGURA 2 - Sviluppo dei fenomeni incendio, esplosione e rilascio di sostanze tossiche e inquinanti.
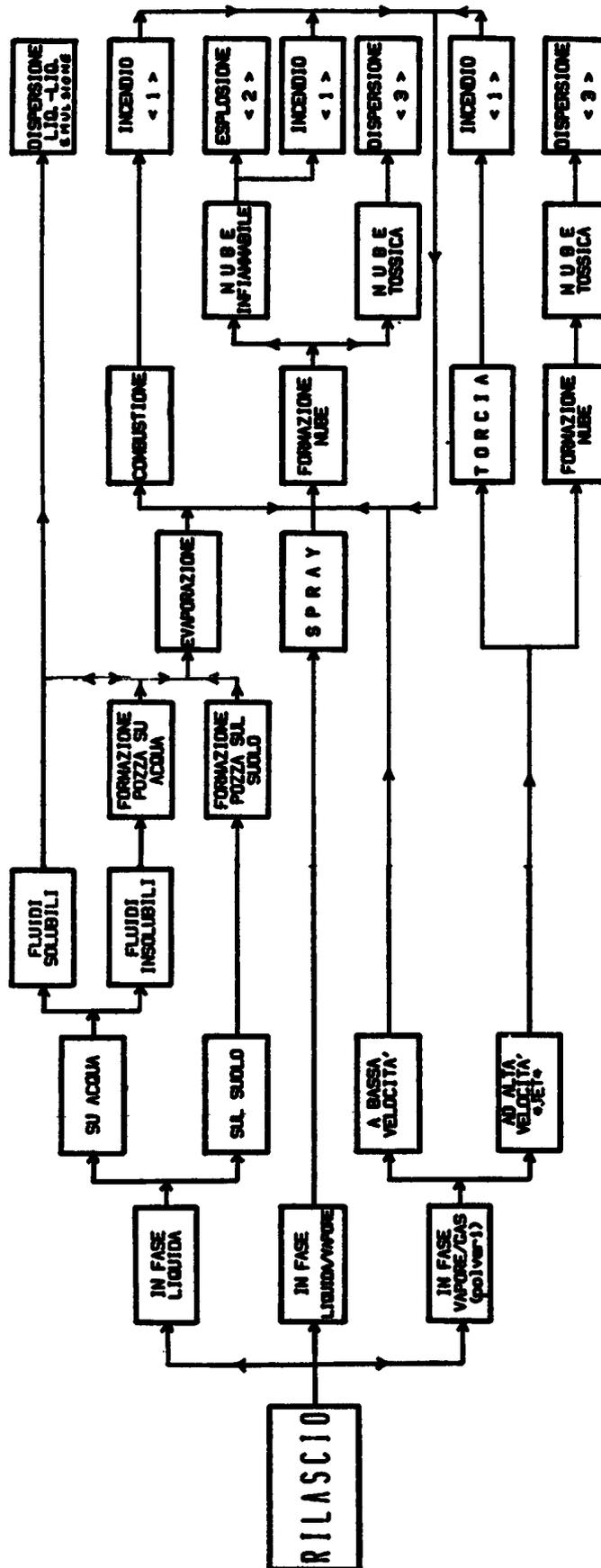
FIGURA 3 - Schema dei rilasci di fluidi
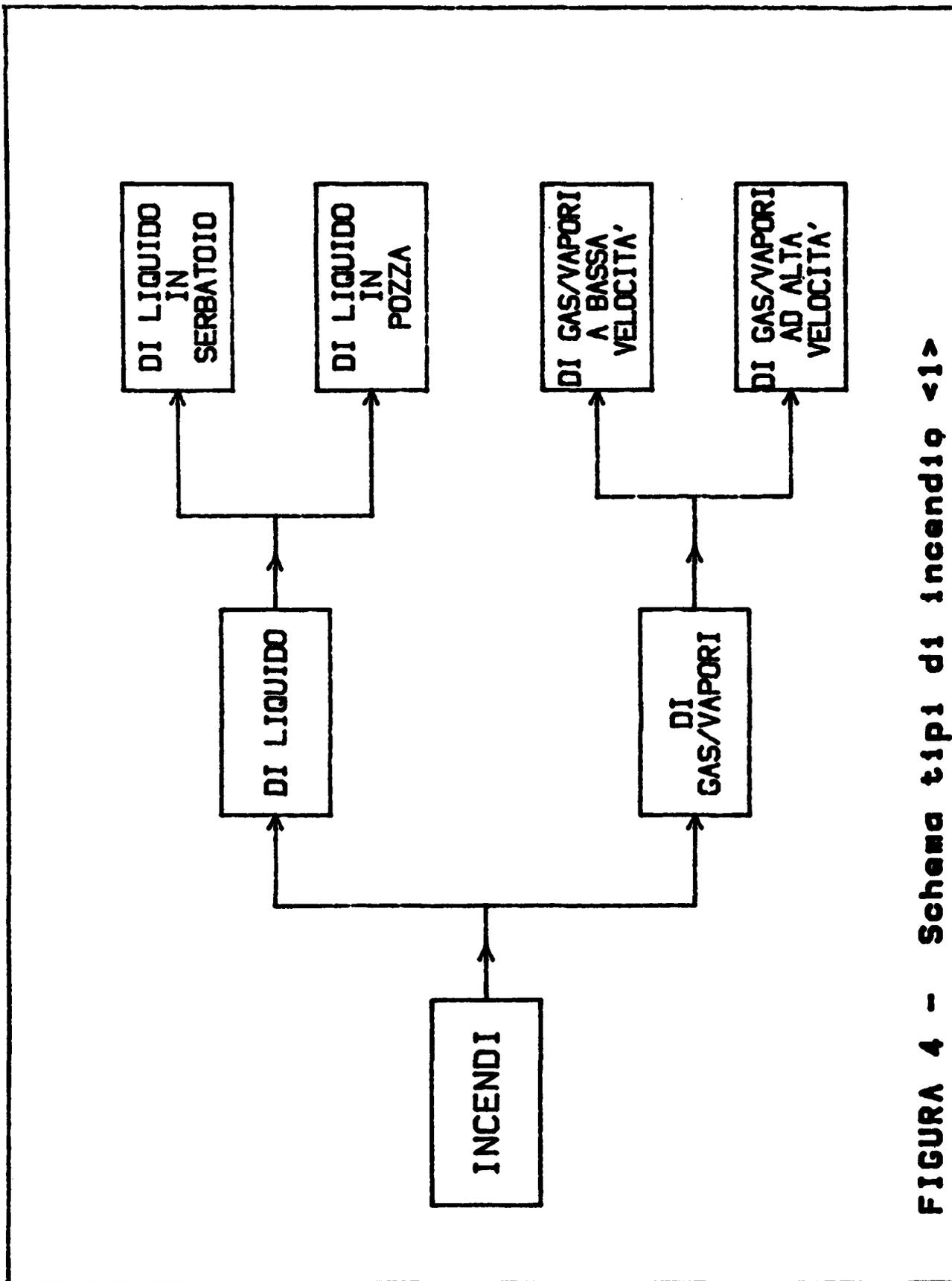
FIGURA 4 - Schema tipi di incendio <1>
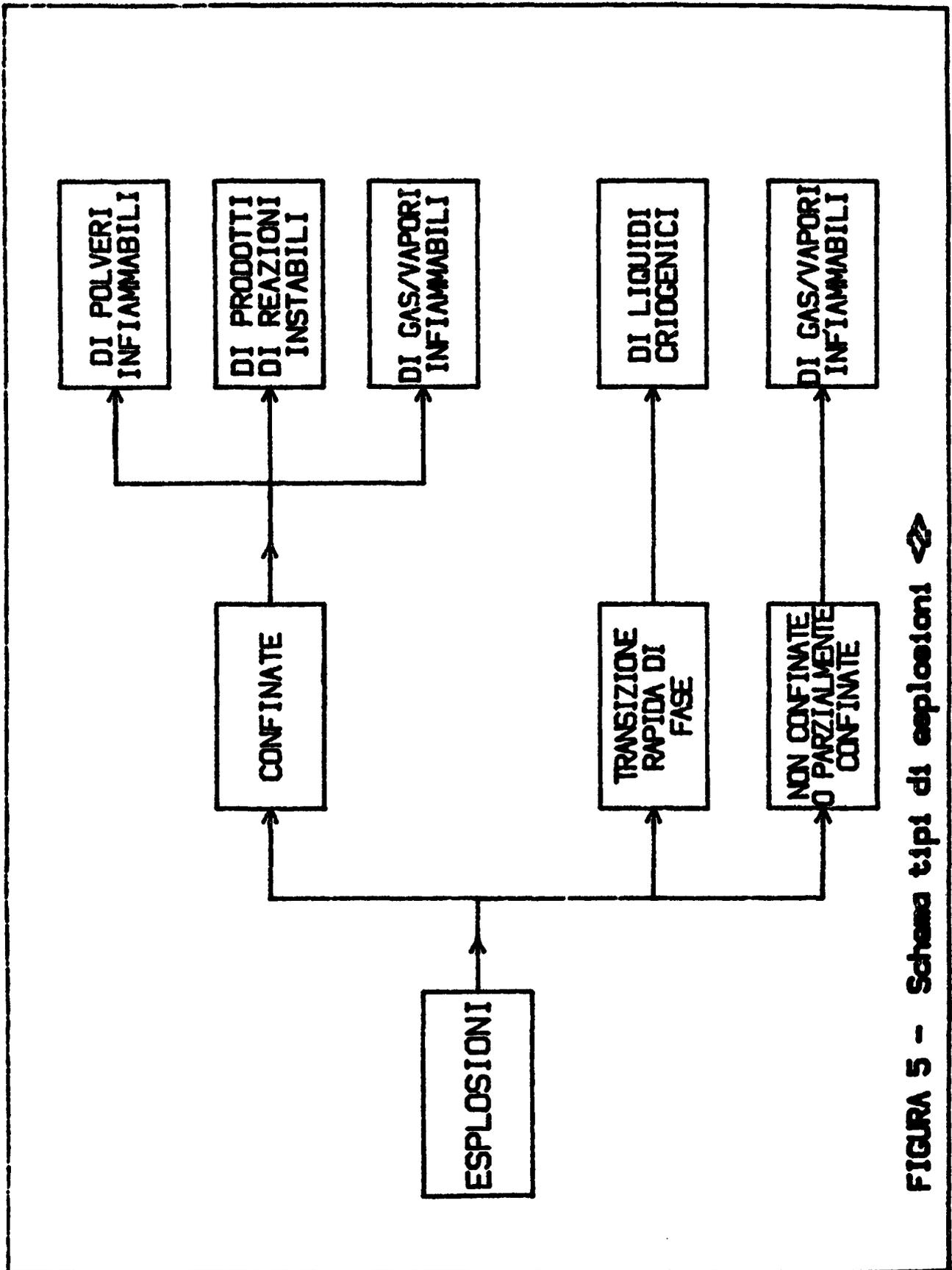
FIGURA 5 - Schema tipi di esplosioni
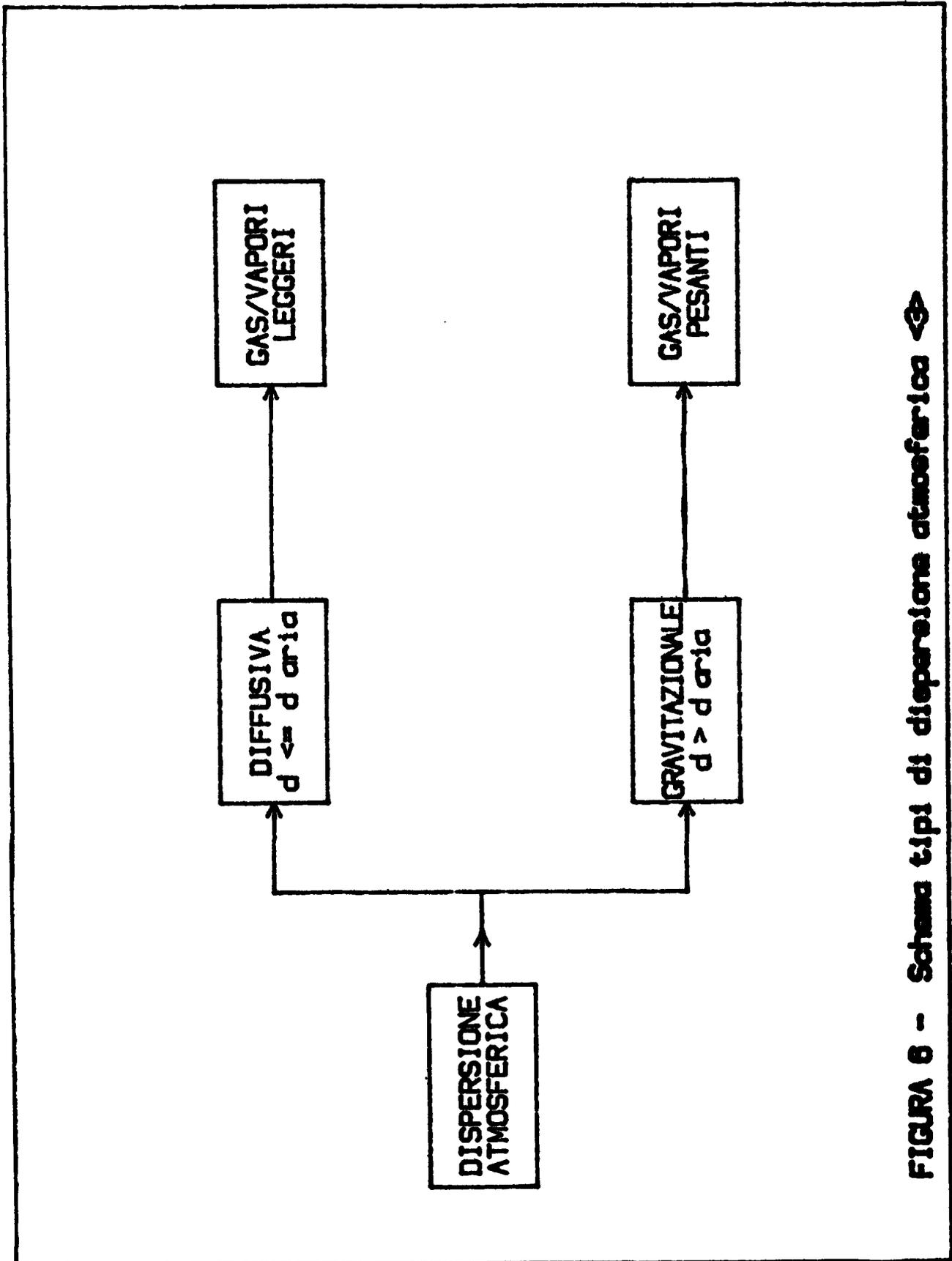
FIGURA 6 - Schema tipi di dispersione atmosferica <3>

dei modelli va però analizzata caso per caso, a seconda degli obiettivi che si vogliono raggiungere e nel contesto ambientale nel quale i modelli vengono applicati. Pertanto, prima dell'applicazione di qualsiasi modello, si effettua uno studio del modello stesso valutandone i presupposti, i limiti e le modalità di impiego. Successivamente, si effettua un'analisi critica dei risultati ottenuti fornendo chiarimenti sulle incertezze contenute, gli errori e la rappresentatività nel caso concreto in esame.

La scelta del modello o dei modelli previsionali di calcolo è effettuata dall'estensore dello studio di valutazione delle conseguenze, che fornisce i seguenti elementi:

- basi fisiche, fisico chimiche, meteorologiche, climatiche meteodiffusive, etc. su cui concettualmente si fonda il modello;
- ipotesi di base, assunzioni di calcolo, parametri utilizzati dal modello;
- dati richiesti in ingresso e risultati in uscita;
- limiti di validità del modello;
- risposte del modello in relazione a campagne di sperimentazione, se disponibili;
- bibliografia di riferimento.

Generalmente, i modelli previsionali che simulano incendi, esplosioni e rilasci di sostanze pericolose sono composti da tre specifici modelli parziali, che si riferiscono:

- alla sorgente (Modello Sorgente);
- alla trasmissione dell'effetto fisico (Modello Trasmissione);

- agli effetti sulle persone, cose e sull'ambiente (Modello di valutazione delle conseguenze).

2.3.3.2.1 Modello Sorgente

Il Modello Sorgente esamina l'evoluzione spazio-temporale dell'evento dannoso nei primi istanti dall'accadimento e nelle immediate vicinanze della sorgente.

A titolo indicativo, i modelli sorgente attualmente utilizzati per lo studio di valutazione delle conseguenze sono riportati nella TABELLA 2.

2.3.3.2.2 Modello Trasmissione

Il Modello Trasmissione esamina il fenomeno della trasmissione dell'evento dannoso per la valutazione degli effetti fisici conseguenti che sono in genere espressi sotto forma di mappe dell'irraggiamento termico da incendi, delle sovrapressioni da esplosioni e delle concentrazioni da rilasci di sostanze tossiche e inquinanti.

I modelli di trasmissione riguardano:

Modelli di calcolo dell'irraggiamento da:

- incendio di pozze di liquido infiammabile (pool-fire);
- incendio di recipienti (tank-fire);
- incendio di rilasci gassosi/vapori ad alta velocità (jet-fire);
- incendio di vapori emessi a bassa velocità (flash-fire);
- incendio di vapori in espansione (fire-ball).

Modelli di calcolo delle sovrapressioni da:

- esplosione non confinata (UVCE);
- esplosione confinata di vapori e/o polveri (CVE);
- collasso termico di recipienti (BLEVE);
- transizione rapida di fase da liquido a vapore (RPT).

EVENTO INIZIALE	CONDIZIONI		MODELLO SORGENTE
Incendio	localizzato	in fase liquida	* incendio da recipiente (Tank fire) * incendio da pozza (Pool fire)
		in fase g/v ad alta vel.	* getto di fuoco (Jet fire)
	in aria	in fase g/v	* sfera di fuoco (Fireball)
Esplosione	confinata		* reazione sfuggente (run-away reaction) * miscela gas/vapori infiammabili * polveri infiammabili
	non confinata		* miscela gas/vapori infiammabili (U.V.C.E.)
	transizione rapida di fase (R.P.T.)		Esempio: * liquidi criogenici
Rilascio di sostanze pericolose	in fase liquida	in acqua	* dispersione liquido/liquido (fluidi solubili) * emulsione liquido/liquido (fluidi insolubili) * evaporazione da liquido (fluidi insolubili)
		sul suolo	* dispersione * evaporazione
	in fase gas/vapore	ad alta o bassa vel. di rilascio	* dispersione per turbolenza (densità della nube inferiore a quella dell'aria) * dispersione per gravità (densità della nube superiore a quella dell'aria)

TABELLA 2 - Modelli sorgente

Modelli di calcolo della diffusione di sostanze tossiche e/o infiammabili:

- dispersione atmosferica dei rilasci di gas/vapori leggeri;
- dispersione gravitazionale di gas/vapori pesanti (gravity spreading);
- dispersione atmosferica di gas/vapori pesanti dopo la fase di transizione;
- emulsione in acqua di fluidi insolubili;
- dispersione in acqua di fluidi solubili.

2.3.3.2.3 Modello di valutazione delle conseguenze

Per stimare le conseguenze di eventi pericolosi occorre:

a) effettuare una analisi delle modalità di evoluzione di eventi incidentali, sia in termini di energia - incendi, esplosioni - sia in termini di rilasci di sostanze tossiche, inquinanti, etc.;

b) valutare gli effetti sull'uomo, sulle cose e sull'ambiente avendo nel contempo informazioni sul contesto ambientale nel quale gli eventi possono produrre conseguenze negative.

Le aree di danno sono generalmente espresse sotto forma di Mappe delle conseguenze relative a:

- irraggiamento termico da incendi;
- sovrapressioni da esplosioni;
- concentrazioni da rilasci di sostanze tossiche.

Tali mappe vanno sovrapposte alle mappe territoriali ove si evidenziano la distribuzione di popolazione e la presenza di strutture abitative ad elevata concentrazione con particolare riferimento a scuole, ospedali e uffici, ecc.

Ad ogni evento incidentale esaminato in termini di analisi delle conseguenze occorre infine associare la probabilità (o livello di probabilità) di accadimento dello scenario precedentemente determinata.

Sulla base delle mappe citate si valutano le conseguenze degli eventi identificati, in termini di effetti gravi immediati o differiti (decesso, ferimento, avvelenamento o ricovero ospedaliero) sui lavoratori, sulle popolazioni e/o sull'ambiente.

2.3.4 Valutazione conservativa delle conseguenze

Identificati gli eventi incidentali al par. 2.3.2 si richiede un calcolo basato su ipotesi conservative del termine di sorgente, valutato come rilascio sia di energia chc di sostanze tossiche dall'attività in esame (nell'ipotesi di caso peggiore fra quelli credibili).

La valutazione delle conseguenze, intesa in termini di mappe delle conseguenze ed effetti gravi immediati o differiti (decesso, ferimcnto, avvelenamento o ricovero ospedaliero) sui lavoratori, sulle popolazioni e/o sull'ambiente è effettuato secondo le modalità indicate ai par. 2.3.3.2.2 e 2.3.3.2.3.

2.3.5 Elementi per la predisposizione dei piani di emergenza

Vanno forniti gli elementi fondamentali per la predisposizione del piano di emergenza esterno, intesi come:

- tipo di incidente;
- localizzazione dell'incidente;
- quantità di energia e massa rilasciata;
- effetti sull'impianto;
- effetti al di fuori dell'impianto;

- stima della probabilità dell'evento incidentale (o suo livello);
- modalità di allarme alle autorità preposte.

Vanno inoltre forniti gli elementi di dettaglio per la predisposizione dei piani di emergenza.

In particolare il Piano di Emergenza interno deve essere coerente e coordinato con il Piano di Emergenza esterno che è predisposto dal Prefetto ove l'installazione è ubicata.

Il Piano di Emergenza interno deve inoltre contenere le seguenti informazioni:

1. Come viene gestita l'emergenza (procedure per il rapporto di emergenza, individuazione del tipo di emergenza, azioni su breve termine, definizione delle strategie e azioni di contenimento, procedura per avviare l'emergenza esterna, fine dell'emergenza).
2. Organizzazione dell'emergenza (personale disponibile e struttura del comando di emergenza, centri di controllo dell'emergenza, procedura di chiamata del personale in carica durante l'emergenza, allarmi di emergenza, piano di emergenza medico).
3. Apparecchiature di emergenza e risorse (risorse dell'installazione,risorse all'esterno dell'installazione).
4. Tipi di emergenze (fuoco, rilascio di vapori, evacuazione del personale, eventuali piani di procedure speciali).
5. Documentazione e aggiornamento del piano di emergenza (contenuti del piano, esercitazioni di emergenza).

APPENDICE

COLLEGAMENTI CON LE NORMATIVE DI PREVENZIONE INCENDI DEL CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO, IN MATERIA DI ATTIVITA' A RISCHIO DI INCIDENTI RILEVANTI.

Per rendere più agevoli e meno onerosi ai fabbricanti l'approntamento e la presentazione:

- del rapporto di sicurezza ai sensi del DPR 175/88;
- del rapporto di sicurezza ai competenti organi del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, relativamente alle attività comprese nel campo di applicazione del decreto del Ministero dell'Interno in data 16 novembre 1983, pubblicato nella G.U. n. 339 del 12 dicembre 1983, ai sensi dei decreti del medesimo Ministero in data 2 agosto 1984, pubblicato nella G.U. n. 246 del 6 settembre 1984, e in data 11 giugno 1986, pubblicato nella G.U. n. 146 del 26 giugno 1986, nonchè per gli adempimenti di prevenzione incendi previsti dagli articoli 15, secondo comma, 16, terzo comma, e 19, primo comma, lettera d), del decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577, si forniscono le precisazioni di seguito riportate.

Gli elementi, le informazioni, le descrizioni e le indicazioni che i fabbricanti devono fornire in relazione ai vari punti contenuti nel presente allegato, comprendono gran parte degli adempimenti necessari per la formulazione del rapporto di sicurezza da presentarsi, ai fini della prevenzione incendi, agli organi competenti del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, tanto per la fase "Nulla osta di fattibilità" che per la fase "Progetto particolareggiato", secondo le specificazioni contenute nel decreto ministeriale 2 agosto 1984, nonché nella circolare n. 16 MI.SA. (86) 7 in data 20 giugno 1986 del Ministero dell'Interno, pubblicata nella G.U. n. 74 del 23 agosto 1986.

La corrispondenza tra i punti dei precitati documenti è riportata nel seguente specchio:

Ministero Interno Riferimenti al D.M. 2.8.1984 e alla circolare n. 16 MI.SA. (86) 7 del 20.6.1986	Riferimenti al presente allegato
5.1.	1.A.1.
5.1.1.	1.A.1.1.1.
5.1.2.	1.A.1.1.2.
5.1.3.	1.A.1.1.4.
5.1.4.	1.A.1.2.1. - 1.A.1.2.2.
5.1.5.	1.C.1.3.1.
5.1.6.	1.B.1.2.3.
5.2.1.	1.B.1.2.4. - 1.B.1.2.5.
5.2.2.	1.B.1.2.6.
5.2.2.1.	1.B.1.2.6.1.-1.B.1.2.6.1.1.
5.2.2.2.	1.B.1.2.6.2.
5.2.2.3.	1.B.1.2.6.3.
5.2.2.4.	1.B.1.2.6.4.
5.2.2.5.	1.B.1.2.6.5.
5.2.2.6.	1.B.1.2.6.6.
5.2.3.	1.B.1.1.1.
5.3.1.	1.C.1.1.1. - 1.C.1.1.2.
5.3.2.	1.C.1.2.1.
5.3.3.	1.C.1.3.2. - 1.C.1.3.2.1.
5.3.4.	1.A.1.2.1. (secondo comma)
5.3.5.	1.C.1.5.1.
5.3.6.	1.C.1.5.2.
5.3.7.	1.C.1.6.1.
5.3.8.	1.C.1.7.1.

5.3.9.	1.C.1.7.3.
5.3.10.	1.C.1.8.1.
5.3.11.	1.C.1.8.2.
5.3.12.	1.C.1.8.5.
5.3.13.	1.C.1.8.9.
5.3.14.	1.C.1.9.1.
5.3.15.	1.D.1.1.1.
5.3.16.	1.D.1.2.1.
5.3.17.	1.D.1.3.1.
5.3.18.	1.D.1.4.1.
5.3.19.	1.D.1.6.1.
5.3.20.	1.D.1.7.1
5.3.21.	1.D.1.8.1 - 1.D.1.10.1.
5.3.22.	1.D.1.9.1
6.2.1.	1.A.1.1.3.
6.3.1.	1.E.1.1.2.
6.3.2.	1.B.1.2.6.3.
6.3.3.	1.B.1.1.2. - 1.B.1.1.3.
6.4.1.	1.C.1.8.3.
6.4.2.	1.C.1.8.10.
6.4.3.	1.C.1.9.1.
6.4.4.	1.C.1.5.3.
6.4.5.	1.C.1.8.6. -1.C.1.8.7.
6.4.6.	1.C.1.8.8.
6.4.7.	1.C.1.8.4.
6.4.8.	1.D.1.3.1.
6.4.9.	1.C.1.8.11.
6.4.10.	1.C.1.8.13.
6.4.11.	1.D.1.10.1. -1.D.1.4. -1.D.1.11.4.
6.4.12.	1.D.1.10.3.

6.4.13.	1.D.1.11.5.
6.4.14.	1.D.1.11.3.
6.4.15.	1.D.1.11.2.
6.4.16.	1.D.1.11.6.
6.4.17.	1.D.1.9.1.
-	1.A.1.2.3.
-	1.B.1.2.1.
-	1.B.1.2.2.
-	1.B.1.3.
-	1.C.1.4.1.
-	1.C.1.7.2.
-	1.C.1.7.4.
-	1.C.1.8.12.
-	1.D.1.3.2.
-	1.D.1.5.1.
-	1.D.1.10.2.
-	1.D.1.10.4.
-	1.D.1.10.5.
-	1.D.1.11.1.
-	1.D.1.11.7.
-	1.E.1.1.1.
-	1.E.1.2.1.
-	1.E.1.2.2.
-	1.E.1.3.1.
-	1.F.1.

ALLEGATO II

ANALISI PRELIMINARE PER L'INDIVIDUAZIONE DI AREE CRITICHE DELL'ATTIVITA' INDUSTRIALE

I N D I C E

1 DESCRIZIONE GENERALE DELLO SCHEMA PER INDIVIDUARE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

2 I FASE - VALUTAZIONE DEI PARAMETRI INTRINSECI
2.1 Suddivisione di un impianto in unità
2.2 Scelta della sostanza predominante (o sostanza chiave)
2.3 Determinazione del fattore sostanza
2.3.1 Valutazione del fattore sostanza
2.3.2 Valutazione alternativa del fattore sostanza
2.4 Individuazione dei fattori di penalizzazione
2.4.1 Rischi specifici delle sostanze
2.4.2 Rischi generali di processo
2.4.3 Rischi particolari di processo
2.4.4 Rischi dovuti alle quantità
2.4.5 Rischi connessi al "layout"
2.4.6 Rischi per la salute in caso d'incidente
2.5 Parametri relativi alla tossicità
2.5.1 Calcolo dell'indice intrinseco di tossicità di ciascuna sostanza presente nell'attività industriale
2.5.2 Quantità
2.5.3 Note per l'applicazione del calcolo dell'indice intrinseco di tossicità

3 II FASE - COMPENSAZIONE
3.1 Trattazione delle misure compensative volte a ridurre il numero degli incidenti
3.1.1 Contenimento
3.1.2 Controllo del processo
3.1.3 Atteggiamento nei riguardi della sicurezza
3.2 Trattazione delle misure compensative tendenti alla riduzione della dimensione potenziale degli incidenti
3.2.1 Protezioni antincendio
3.2.2 Isolamento ed eliminazione delle sostanze
3.2.3 Operazioni antincendio

Riferimenti
Tabella 1
Tabella 2
Tabella 3
Tabella 4
Tabella 5
Tabella 5.1
Tabella 5.2
Tabella 5.3
Tabella 5.4
Tabella 6
Tabella 7
Tabella 8
Tabella 9
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7

1 DESCRIZIONE GENERALE DELLO SCHEMA PER INDIVIDUARE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

Lo schema di seguito descritto, è utilizzato per la valutazione di impianti in esercizio, in modifica o per l'esame di nuovi impianti, ai fini di individuare le aree critiche attraverso una elaborazione delle scelte, e dei parametri riportati nel modello che viene fornito nella tabella 1 del presente allegato.
I parametri sopracitati, oltre che per finalità istruttorie, consentono al fabbricante una autoanalisi degli indici di rischio dei propri impianti, secondo modalità e valenza riportate nella letteratura tecnico-scientifica in materia.
In figura 1 è mostrata la sequenza generale di applicazione dello schema ad un impianto od a un processo. Inizialmente l'impianto deve essere suddiviso in un certo numero di unità che saranno valutate singolarmente; indicazioni sulla procedura da adottare per eseguire tale suddivisione sono riportate nel par. 2. Ciascuna unità viene valutata con una procedura a due fasi. La parte iniziale del modulo standard prevede uno spazio per individuare l'ubicazione dell'impianto e la particolare unità da valutare, le sostanze contenute nell'unità e qualsiasi altra informazione pertinente in aggiunta alle condizioni operative di temperatura e pressione del processo.

Per iniziare la prima fase, si deve individuare la sostanza a rischio predominante (par. 2.2) e se ne deve valutare un fattore sostanza (par. 2.3). Il fattore sostanza è la misura del contenuto di energia per unità di peso della sostanza presente e fornisce un dato di base numerico per gli indici.A questo dato di base saranno aggiunti, nei successivi paragrafi altri parametri quali:

qualsiasi particolare proprietà della sostanza che possa accrescere il rischio potenziale (paragrafo 2.4.1);

effetti derivanti dal tipo di processo (paragrafo 2.4.2);

effetti derivanti dalle condizioni particolari di processo (paragrafo 2.4.3);

quantità coinvolte (paragrafo 2.4.4);

particolarità derivanti dal "layout" dell'impianto (paragrafo 2.4.5);

tossicità della sostanza ai fini dell'intervento dell'operatore (paragrafo 2.4.6).

tossicità dell'attivita industriale nel suo complesso (paragrafo 2.5)

Ciascuno dei paragrafi è stato ulteriormente suddiviso per tener conto di singoli aspetti per i quali debbano essere assegnati dei fattori di penalizzazione. In ogni singolo caso vengono forniti elementi, nel campo raccomandato, per i fattori da assumere.

La seconda fase consiste nella compensazione, i cui parametri sono dettagliati nel par. 3. In essa si prendono in considerazione quelle caratteristiche che, se mantenute correttamente, contribuiscono a ridurre sia la "magnitudo" dell'incidente, sia la probabilità che esso abbia inizio. A tali caratteristiche vengono assegnati valori inferiori all'unità. Nell'indicare i valori compensati, è essenziale rammentare che i benefici apportati con la compensazione dipendono dalla manutenzione delle parti meccaniche e dal rispetto delle procedure di conduzione.
La valutazione derivata dai parametri di compensazione riportati in tabella 1 può rappresentare una buona conduzione e manutenzione dell'unità in esame; rispetto alla precedente analisi indica il grado di affidabilità delle caratteristiche di sicurezza estrinseche contrapposte alla configurazione intrinseca. Essa, unitamente alle analisi di sicurezza, è di ausilio alle autorità che, in relazione a quanto disposto dal D.P.R. 175/88, devono in ultima analisi formulare le conclusioni sul rapporto di sicurezza. Questa seconda fase richiede, ancora più della prima, un riscontro sugli impianti da parte delle autorità ispettive di cui all'art. 20 del D.P.R. 175/88. Nella valutazione di un impianto o di un processo lo schema in due fasi può essere ripetuto per ciascuna unità.

2 I FASE - VALUTAZIONE DEI PARAMETRI INTRINSECI

2.1 SUDDIVISIONE DI UN IMPIANTO IN UNITA'

L'unità si può definire come una parte di impianto che può essere logicamente caratterizzata come entità fisica separata. Indipendentemente dall'essere separata fisicamente (o potenzialmente separabile) dalle unità adiacenti, una unità si distingue per la natura del processo condotto, per le sostanze contenute in essa o per le sue condizioni operative.

La figura 2 mostra un tipico diagramma di impianto e suggerisce come lo si possa suddividere in unità. Un elenco di ulteriori possibili tipi di unità è riportato di seguito alla figura 2.

Nelle aree di stoccaggio, una unità può essere normalmente definita come una zona di contenimento delimitata da argini che includa tutti i serbatoi all'interno degli argini stessi. I serbatoi con argini separati, anche se adiacenti devono essere di solito trattati come unità distinte.

Si alleghi alla tabella 1 una schematizzazione dell'impianto o delle aree di stoccaggio con la suddivisione in unità.

2.2 SCELTA DELLA SOSTANZA PREDOMINANTE (o sostanza chiave)

Le sostanze cui si fa riferimento nel presente metodo sono quelle previste dal D.P.R. 175/88.

La sostanza predominante (sostanza chiave) è quel composto o miscela presente nell'unità che, per le sue proprietà intrinseche e per le quantità presenti, fornisce il potenziale maggiore nel caso di rilascio di energia a seguito di combustione, esplosione o reazione esotermica. Essa può essere un reagente, un prodotto, intermedio, un solvente o un catalizzatore. Qualunque essa sia, la sua caratteristica essenziale è costituita dal fatto che la sua combustione o qualsiasi altra reazione fornisce il rilascio di energia più elevato possibile per quella unità.

2.3 DETERMINAZIONE DEL FATTORE SOSTANZA

Questo fattore è una misura dell'energia potenziale della sostanza (o miscela di sostanze) più pericolosa

presente in quantità significativa, sia che si tratti di materia prima, sostanza intermedia, prodotto, solvente.

2.3.1 VALUTAZIONE DEL FATTORE SOSTANZA

Tale fattore si determina a partire da due proprietà: l'infiammabilità (Nf) e la reattività (Nr).

Il fattore sostanza può essere ricavato dalla tabella 2.

Nei casi in cui una sostanza non sia stata elencata o classificata in tabella 2, per determinare Nf ed Nr usare NFPA 49 o 325 M (rif. 1 e 2).
Ove per quella sostanza non siano riportati i dati su NFPA, opportune stime possono essere fatte partendo dalle proprietà delle sostanze (punto di infiammabilità, analisi DTA/DSC ecc.), utilizzando la tabella 3, nei paragrafi 2.3.1.1, 2.3.1.2 e 2.3.1.3.
In generale l'infiammabilità e la reattività si riferiscono alla temperatura ambiente. E' noto che i rischi di incendio e di reazioni di una sostanza aumentano fortemente con l'aumentare della temperatura.
Se la temperatura dell'unità contenente la sostanza in esame è superiore a 60°C, può rendersi necessaria una certa correzione di tale fattore, come indicato in tabella 4.

2.3.1.1 GAS, LIQUIDI O SOLIDI

(i) Il valore della reattività (Nr) può essere anche determinato da una descrizione qualitativa della instabilità (o reattività con l'acqua) di una sostanza, miscela,o composto a temperatura ambiente, come segue:
- Nr=0 Sostanza completamente stabile,anche quando riscaldata in condizioni di incendio.
- Nr=1 Reattività lieve se riscaldata sotto pressione.
- Nr=2 Reattività significativa, anche senza riscaldamento o pressione.
- Nr=3 Possibile detonazione confinata.
- Nr=4 Possibile detonazione non confinata.

(ii) Il valore Nr per reazioni esotermiche può essere determinato con maggior sicurezza adoperando la temperatura di picco minore, ottenuta con le prove DTA/DSC secondo i campi di temperatura riportati in testa alla tabella 3, con le seguenti eccezioni:
1)Se la sostanza o composto è un ossidante, incrementare Nr di una unità (comunque non oltre Nr=4)

2)Per ogni sostanza sensibile agli urti deve essere posto Nr=3 o Nr=4, a seconda della temperatura della reazione esotermica.
3)Se l'Nr ottenuto sembra incoerente con le proprietà conosciute della sostanza, miscela, o composto devono essere condotte prove addizionali di reattività chimica.

2.3.1.2 POLVERI

Le polveri sono classificate in tre gruppi: St-1, St-2 ed St-3 e tale classifica viene sostituita al valore Nf sulla base del parametro indicato nella tabella 3 che risulta dalle prove di esplosione.

2.3.1.3 MISCELE DI COMPOSTI

Quando la sostanza predominante è una miscela, il fattore sostanza è al meglio ottenuto dalle proprietà della miscela (punto di infiammabilità, punto di ebollizione , prove della reattività, ecc.).
Stime delle proprietà della miscela possono essere condotte solo se i componenti della miscela non reagiscono tra loro,adoperando approssimazioni di calcolo in base ai dati chimici, purchè i componenti siano chimicamente omologhi.
Se le proprietà cambiano, come in un processo batch, si devono usare le condizioni che durante il cambiamento producono il valore più alto del fattore sostanza.
Alternativamente, alle miscele può essere assegnato un fattore sostanza pari a quello più elevato tra i componenti presenti in concentrazione significativa (superiore al 5% in peso).
In sintesi l'unità di processo dovrebbe essere esaminata sull'intero ciclo di funzionamento per lo stato più pericoloso (avviamento, esercizio, fermata) con riferimento alla sostanza più pericolosa che possa fuoriuscire o che comunque sia presente nelle apparecchiature di processo.

2.3.2 VALUTAZIONE ALTERNATIVA DEL FATTORE SOSTANZA

Ove il fattore sostanza non sia determinabile con i metodi descritti nei paragrafi precedenti, esso potrà essere determinato in base ai paragrafi che seguono.

2.3.2.1 Sostanze normalmente infiammabili

Per la maggior parte delle sostanze, si riscontrerà che è la combustione in aria a fornire lo sviluppo di energia più elevato e, conseguentemente, il dato di base

per la determinazione di B. La formula da usare è la seguente:

$$B = 1.8 * \Delta Hc,$$

dove Δ Hc è il calore di combustione a 25° C in kcal/g, escludendo però il calore di condensazione del vapor d'acqua nei prodotti della combustione.

2.3.2.2 Miscele

Se la sostanza infiammabile è presente sempre insieme con altre sostanze infiammabili o con sostanze inerti, si dovrà utilizzare un fattore sostanza basato sullo sviluppo di energia per grammo di miscela.

L'espressione da utilizzare sarà:

$$B\ (miscela) = \sum_{i=1}^{n} Bi \times Xi$$ dove

Bi = fattore sostanza della singola sostanza
Xi = percentuale ponderale della singola sostanza.

2.3.2.3 Sostanze marginalmente infiammabili

Queste si possono definire come sostanze che non sono infiammabili alle normali condizioni di trasporto o stoccaggio e tuttavia possono diventare infiammabili in condizioni di elevata temperatura o pressione, o qualora siano coinvolte in un incendio, oppure siano utilizzate insieme con forti ossidanti.

I calori di combustione, per queste sostanze, possono essere calcolati partendo dal calore di formazione della sostanza chiave e dai prodotti prevedibili della combustione con l'ossigeno. Ove sia possibile la formazione di composti alternativi, dovrà essere scelta la reazione maggiormente esotermica. Il valore di B dovrà essere calcolato col metodo indicato nel paragrafo 2.3.2.1.

2.3.2.4 Sostanze di composizione non specificata

Il metodo sopra indicato può essere utilizzato solo se sono noti la composizione della sostanza chiave e il calore di formazione di ciascun componente.

Ove non sia possibile utilizzare i metodi precedenti sarà necessaria una misurazione sperimentale. Per le polveri un valore approssimato del fattore sostanza è fornito dalla seguente espressione:

$$B = P/6$$

dove P è la pressione massima di esplosione determinata sperimentalmente in psig, misurata a temperatura ambiente.
I valori di P sono stati determinati per molte sostanze (rif. 3 e 4).

2.3.2.5 Reazioni di combinazione delle sostanze

Ove la sostanza chiave, se presente nell'unità, abbia una reazione più esotermica di quella di combustione, il fattore sostanza dovrà essere basato sull'esotermicità di tale reazione; pertanto risulterà B = 1,8 * ΔHr, ove Δ Hr è il calore di reazione in kcal/g.In questo caso g è riferito ad un grammo di miscela.

2.3.2.6 Sostanze suscettibili di esplosione in fase condensata

Un certo numero di sostanze impiegate negli impianti chimici presenta possibilità di esplodere in fase condensata. Per tali sostanze lo sviluppo di calore nel caso di esplosione dovrà essere confrontato con il calore di combustione, utilizzando tra i due il valore più elevato per l'ottenimento di B, eccettuato il caso in cui risulti evidente che il rischio principale è associato col percorso relativo al Δ H inferiore.

2.4 INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI PENALIZZAZIONE

Per i fattori su cui necessita effettuare scelte entro le fasce indicate, il responsabile della valutazione deve indicare i criteri che hanno condotto alla scelta effettuata.

2.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE

Questo paragrafo tiene conto di particolari proprietà della sostanza chiave che possono influire sulla natura di un incidente o sulla eventualità che esso si verifichi. La sostanza deve essere considerata alle condizioni in cui essa si trova abitualmente entro l'unità; perciò i fattori attribuiti in questa sezione possono variare da unità a unità all'interno dell'impianto, anche se la sostanza coinvolta è la stessa. I fattori possono tener conto di rischi significativi introdotti dalla presenza di catalizzatori o altri componenti minori (sino al 10% in peso), nonostante questi possano non avere influito sul fattore sostanza. Ove il materiale chiave sia una miscela, dovranno essere prese in considerazione le proprietà dei

singoli componenti.

2.4.1.1 Sostanze ossidanti (fattore 0-20)

Ci si riferisce a sostanze capaci di sviluppare ossigeno in condizioni di incendio, come quelle definite sostanze ossidanti nei regolamenti relativi al trasporto.

Si dovrà usare un fattore fino a 20, da stabilirsi in funzione della percentuale di sostanza ossidante presente e del suo potere ossidante.

Un fattore deve essere assegnato anche se la sostanza ossidante non è di per sè la sostanza chiave. Tuttavia, non deve essere assegnato alcun fattore qualora la sostanza ossidante sia parte di una combinazione reagente in base alla quale era stato determinato il fattore sostanza in base al paragrafo 2.3.2.5. Non si dovrà attribuire alcun fattore nei casi di ossidazioni o clorazioni controllate ove non sussista alcuna possibilità che si verifichino ulteriori rilasci in condizioni di incendio.

2.4.1.2 Sostanze che reagendo con l'acqua formano un gas combustibile (fattore 0-30)

Sono qui comprese le sostanze che al loro stato normale, oppure alle elevate temperature prodotte da un incendio, reagiscono con l'acqua, con formazione di gas combustibile anche se per esse non sia necessaria l'assegnazione di alcun fattore per il fatto che la sostanza stessa è di per sè infiammabile. Ove le quantità di gas prodotto possano provocare solo un incendio di piccole proporzioni (o solo un piccolo incremento della intensità di un incendio preesistente), risulta appropriato un fattore pari a 5. Ove sia prevedibile un maggior contributo al rischio di incendio, si dovrà utilizzare un fattore fino a 30.

2.4.1.3 Caratteristiche di miscelazione e dispersione: m

Il grado di rischio associato alla sostanza chiave è una funzione del suo stato fisico e quindi della sua facilità di dispersione. Il fattore assegnato in questo paragrafo viene denominato con il simbolo m.

2.4.1.3.1 Gas infiammabili di bassa densità (fattore da -60 a 0)

L'idrogeno, l'ammoniaca o il metano gassosi, ove non siano raffreddati molto al di sotto di 0°C, tendono a salire verso l'alto a causa della spinta statica di

galleggiamento.
All'aperto essi si disperdono pertanto più rapidamente rispetto ai gas di densità neutra e quindi sono meno soggetti ai rischi di incendio o di esplosione.
I fattori raccomandati sono -60 per l'idrogeno e -20 per l'ammoniaca e il metano. Per i gas di densità neutra m=0; per le miscele a temperatura ambiente dovranno essere assegnati fattori in proporzione; ad esempio -5 per una miscela di metano al 25% in aria.

2.4.1.3.2 Gas infiammabili liquefatti (fattore 30)

Ci si riferisce qui alle sostanze con punti di ebollizione inferiori a 30°C, stoccati come liquidi sotto pressione. Per tali sostanze impiegare un fattore pari a 30.

2.4.1.3.3 Stoccaggio criogenico (fattore 0-60)

Molte sostanze possono essere stoccate allo stato liquido refrigerato ad una pressione pari o circa pari alla pressione atmosferica, come ad esempio nel caso dell'ossigeno, dell'azoto, dell'aria, dell'idrogeno, del metano e dell'etilene. Nel caso che si verifichi una fuga, il liquido evapora ad un tasso determinato dall'afflusso del calore circostante producendo un vapore freddo e denso. Se le temperature sono inferiori a -30°C è necessario per il contenimento di questi gas liquidi in condizioni di sicurezza, l'impiego di materiali da costruzione speciali. Per tener conto di ciò, si dovrà assegnare un fattore pari a 60 per i liquidi mantenuti a temperature inferiori a -30°C a contatto con acciaiò dolce o bassolegato. Fattori inferiori possono essere applicati qualora siano stati utilizzati materiali da costruzione alternativi.

2.4.1.3.4 Sostanze ad alta viscosità (fattore da - 20 a 0)

Le sostanze molto viscose non si spandono rapidamente e pertanto va loro assegnato un fattore pari a -20.

2.4.1.3.5 Polveri combustibili ed infiammabili (fattore 0-100)

Le caratteristiche di miscelazione e di dispersione delle polveri combustibili ed infiammabili sono connesse con le dimensioni della particella campione della polvere. Una polvere con campione molto fine viene facilmente trasportata dai moti atmosferici e può così incrementare il rischio del rilascio. Inversamente, particelle di polvere, relativamente grandi, si depositano rapidamente dall'atmosfera, limitando quindi

l'estenzione della nube infiammabile derivante dal rilascio.

I fattori relativi alle caratteristiche di miscelazione e di dispersione delle polveri combustibili ed infiammabili dovranno essere scelti secondo i seguenti criteri:

per polveri aventi dimensione media delle particelle inferiore a 50 micron, attribuire un fattore pari a 100

per polveri aventi dimensione media delle particelle comprese tra 50 e 100 micron, attribuire un fattore pari a 50

per polveri aventi dimensione media delle particelle compresa tra 100 e 200 micron, attribuire un fattore pari a 20

per polveri aventi dimensione media delle particelle maggiore di 200 micron, attribuire un fattore pari a 0.

2.4.1.4 Riscaldamento spontaneo (fattore da 30 a 250)

Molte sostanze sono in grado di autoriscaldarsi durante lo stoccaggio, includendo tra queste sia sostanze naturali, sia prodotti chimici organici o inorganici. Alle sostanze solide e pastose in grado di autoriscaldarsi si attribuirà un fattore pari a 30. Ai perossidi organici dovrà assegnarsi tale fattore qualora risulti necessario raffreddarli durante il trasporto.

Un autoriscaldamento più spinto o una reazione con l'aria possono condurre ad un comportamento piroforico quindi ad una accensione spontanea, già con piccole quantità di sostanza. Ai solidi che presentano tali caratteristiche dovrà essere assegnato un fattore compreso tra 50 e 250, dipendente dalla facilità di ignizione, dalla finezza delle particelle della sostanza e dalle eventuali impurità che ne riducano la normale piroforicità. Ai liquidi piroforici dovrà essere assegnato un fattore pari a 100.

2.4.1.5 Polimerizzazione spontanea (fattore 25-75)

Alcune sostanze sono suscettibili di polimerizzazione spontanea esotermica. A queste sostanze dovranno essere attribuiti i fattori di seguito specificati.

Adoperare un fattore pari a 25 se, in condizioni operative normali, viene sempre impiegato un adeguato stabilizzante o un inibitore al fine di prevenire reazioni durante il processo e lo stoccaggio.

Adoperare un fattore pari a 50 se lo stabilizzante o l'inibitore non è sempre presente o è soggetto a perdere la sua efficacia in stoccaggi prolungati nel tempo o in condizioni di incendio.
Usare un fattore pari a 75 nel caso in cui si possa verificare una polimerizzazione spontanea in caso di incendio o possa verificarsi una contaminazione durante il normale stoccaggio.

2.4.1.6 Suscettibilità di accensione (fattore da -75 a 150)

I fattori qui attribuiti riguardano la sensibilità alla ignizione della sostanza chiave, nel suo stato normale a temperatura e pressione ambiente, con l'aria come ossidante.

In tabella 5 sono elencati i fattori consigliati per un'ampia gamma di sostanze; tali fattori tengono conto della sensibilità alla ignizione per via elettrica.
Per sostanze chiave che si presentano come miscele, si assume il fattore basato sul componente che fornisce il valore più elevato.

Ove la sostanza sia nota per la sua suscettibilità alla ignizione a seguito di compressione adiabatica che possa condurre ad una conseguente esplosione, al fattore di cui sopra si dovrà aggiungere 35.

2.4.1.7 Tendenza alla decomposizione esplosiva in fase gassosa (fattore 75-125)

La decomposizione esplosiva si può definire come una reazione accompagnata dal rilascio di grandi quantità di gas caldi, che procede così velocemente da dare ad un osservatore l'impressione di osservare una reazione rapida o un'esplosione.

A sostanze che danno luogo al fenomeno descritto, attribuire un fattore pari a 125.

Un fattore pari a 75 deve essere assegnato nel caso di bombole contenenti gas liquefatti e un fattore pari a 125 nel caso di bombole di acetilene contenenti assorbenti inerti omologati e acetone.

2.4.1.8 Suscettibilità alla detonazione in fase gassosa (fattore 0-150)

Assegnare un fattore pari a 150 a quelle sostanze che

abbiano la capacità di detonare per proprio conto in fase gassosa. Questo fattore non deve essere applicato se ad esempio risulta necessario aggiungere altra aria per ottenere una miscela detonabile. Questo fattore deve essere assegnato:

(i) nel caso in cui la detonazione sia possibile alle normali condizioni di processo;

(ii) qualora sia necessario affidarsi alla strumentazione per evitare l'ingresso nel campo di detonazione. Le variabili controllate possono essere la pressione, la temperatura o la composizione.

2.4.1.9 Proprietà esplosive in fase condensata (fattore 200-1500)

In questo paragrafo vengono prese in considerazione le proprietà esplosive, detonanti e propellenti in fase condensata. Questo paragrafo non si applica necessariamente alle miscele cui siano stati attribuiti fattori sostanza quali combinazioni reattive (paragrafo 2.3.2.5) e deve essere utilizzato esclusivamente nel caso di proprietà esplosive evidenti.

I fattori da impiegare sono i seguenti:

da 200 a 400 per sostanze deflagranti o aventi proprietà propellenti

da 500 a 1000 per sostanze con capacità di detonazione

Aggiungere 500 per le sostanze la cui esplosione in fase condensata possa essere innescata da una esplosione in fase vapore.

In tabella 6 è riportato un elenco di gruppi chimici frequentemente associati con comportamenti di tipo esplosivo.

2.4.1.10 Altri comportamenti insoliti (fattori 0-150)

Per qualsiasi proprietà delle sostanze che possa aumentare il rischio di incendio e di esplosione e che non sia stata ancora presa in considerazione dovrà essere attribuito un fattore che si estende fino a 150.

2.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO

Queste considerazioni si riferiscono ai rischi comuni connessi col processo di base o con altre operazioni che

vengano comunque effettuate all'interno dell'unità.

2.4.2.1 Manipolazione e cambiamenti esclusivamente dello stato fisico (fattore 10-50)

Per lo stoccaggio di sostanze infiammabili, separato dalle operazioni di carico e scarico, assegnare un fattore pari a 10.

Per le operazioni di processo che comportano manipolazione e cambiamenti di stato fisico eseguite in sistemi chiusi che utilizzano tubazioni di processo fisse (come la distillazione, l'assorbimento e l'evaporazione), attribuire un fattore pari a 10.

Ai processi quali la centrifugazione, la miscelazione a carica discontinua e la filtrazione, attribuire un fattore pari a 30.

A processi relativi a sostanze solide quali la macinazione, la miscelazione, il trasporto pneumatico, l'imballaggio, la filtrazione di polveri e l'essiccamento di solidi, attribuire un fattore pari a 30.

Ove un materiale sia immagazzinato caldo ed abbia una fase d'acqua separata o nel caso in cui il serbatoio di stoccaggio sia riscaldato con vapor d'acqua, assumere un fattore pari a 50.

2.4.2.2 Fasi di reazione

Il primo passo consiste nell'attribuire un fattore appropriato per le caratteristiche della reazione (2.4.2.2.1); ulteriori fattori possono essere aggiunti per reazioni in processi di tipo discontinuo (2.4.2.2.2) o nel caso in cui si tratti di apparecchiature multiuso (2.4.2.2.3).

2.4.2.2.1 Caratteristiche della reazione (fattore 25-50)

Si dovrà impiegare un fattore pari a 25 per le reazioni endotermiche, nonché per quelle esotermiche eseguite in soluzioni diluite in maniera tale che il solvente sia in grado di assorbire tutto il calore sviluppato senza creare pericolo.

Per reazioni esotermiche, attribuire un fattore pari a 50.

2.4.2.2.2 Reazioni in processi di tipo discontinuo (fattore 10-60)

Attribuire un fattore aggiuntivo da 10 a 60 ai processi di tipo discontinuo per tener conto della accresciuta probabilità di errori dovuti all'operatore. Per le reazioni rapide (durata inferiore a 1 ora) o per quelle particolarmente lente (estese a più di un turno di lavoro), attribuire un fattore elevato. Alle reazioni di media velocità per la cui realizzazione siano richieste poche ore, attribuire un fattore da 10 a 20.

2.4.2.2.3 Molteplicità di reazioni o operazioni di processi differenti eseguite nella stessa apparecchiatura (fattore 25-75)

Attribuire un fattore aggiuntivo fino a 75 ove sussistano possibilità di contaminazione incrociata ovvero possibilità che si verifichino ostruzioni.

Nei casi in cui un reattore venga adoperato per scopi diversi e la contaminazione dovuta a un prodotto possa influenzare la reazione successiva, impiegare un fattore fino a 50.

Nel caso in cui in un singolo apparecchio vengano eseguite più fasi di una certa reazione si dovrà attribuire un fattore fino a 65 qualora alterazioni nella sequenza cronologica delle aggiunte di reagenti possano condurre a reazioni non previste.

Se sussiste il rischio di formazione di ostruzioni a causa della molteplicità delle reazioni o delle operazioni, impiegare un fattore pari a 25.

2.4.2.3 Trasferimento delle sostanze (fattore 0-150)

Questo paragrafo si riferisce ai rischi ulteriori associati con i vari metodi di riempimento, scarico ed altri trasferimenti. I fattori da impiegare sono i seguenti:

	fattore
Sistema di tubazioni permanenti e completamente chiuse:	0
Impiego di tubazioni flessibili o operazioni che comportano allacciamento e distacco di tubazioni	25
Operazioni di riempimento o svuotamento	

attraverso un boccaporto, un coperchio o uno scarico di fondo aperti: 50

Nel caso di impiego di tubazioni flessibili o amovibili e nel caso in cui siano necessari tubi di connessione aggiuntivi per il contemporaneo sfiato o la bonifica con inerte: 50*

Per le melme e le sostanze viscose, ove ostruzioni delle tubazioni o delle valvole costituiscono un rischio: 50*

*** in aggiunta a qualsiasi fattore usato precedentemente in questo paragrafo.**

2.4.2.4 Contenitori trasportabili (fattore 10-100)

Questo paragrafo si riferisce ai rischi connessi con i fusti, i contenitori e i serbatoi smontabili, cioè con i contenitori impiegati per il trasporto su strada e per ferrovia. I fattori raccomandati sono i seguenti:

Fusti vuoti	10
fusti pieni non coinvolti nel trasporto	25
fusti pieni interessati dai trasporti	40
serbatoi stradali o ferroviari (fissi o smontabili)	100

2.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO

In questo paragrafo vengono attribuiti dei fattori a quelle caratteristiche delle operazioni di processo che aumentano il rischio globale al di sopra dei livelli di base considerati nei paragrafi 2.4.1 e 2.4.2.

Alle unità di processo le cui condizioni operative consistano in cicli regolari, per esempio sia nel campo dell'alta che della bassa pressione oppure ad alta e bassa temperatura, non dovrà essere assegnato un fattore per entrambi gli estremi, bensì si dovrà loro attribuire solo il valore più elevato.

2.4.3.1 Bassa pressione (fattore 50-150)

Alcuni processi operano a pressioni sub-atmosferiche e pertanto sono potenzialmente soggetti a trafilamenti

d'aria o ad altre contaminazioni all'interno del sistema.

Il rischio più comune derivante da una infiltrazione è costituito dalla formazione di una miscela infiammabile causata dall'ingresso di aria: i fattori consigliati per le varie condizioni che ne risultano sono forniti di seguito: si dovrà impiegare un fattore pari a 50 se la normale pressione di funzionamento è compresa tra 0 e 0,2 bar assoluti e un fattore pari a 100 se tale pressione è compresa tra 0,2 e 1 bar assoluto. Si dovrà impiegare un fattore pari ad 80 per le miscele infiammabili prodotte da piccole oscillazioni attorno alla pressione atmosferica.

Altri possibili rischi dovuti all'ingresso di aria sono costituiti dalla formazione di perossidi instabili o dalla reazione con sostanze piroforiche eventualmente presenti. In tali casi si dovrà aggiungere un ulteriore fattore, pari a 50, a ciascun fattore assegnato per la bassa pressione.

2.4.3.2 Alta pressione: p (fattore 0-160)

Per le unità operanti a pressione superiore a quella atmosferica, è necessaria l'attribuzione di un fattore che tenga conto dei rischi di incendio e di esplosione. Per rappresentare il rischio dovuto all'alta pressione, si introduce un fattore p; il suo valore si determina dai diagrammi di cui alle figure 3 e 4 rispettivamente per i campi 0 - 70 bar eff. e 70 - 700 bar eff.. Al di sopra di 700 bar eff. il fattore p dovrà essere aumentato di 10 per ogni aggiunta di 176 bar.

2.4.3.3 Bassa temperatura (fattore 0-100)

Lo scopo di questo paragrafo è quello di tener conto della possibile frattura fragile degli acciai impiegati alla loro temperatura di transizione o al di sotto di essa. Non necessita attribuire alcun fattore qualora prove effettuate abbiano dimostrato che l'acciaio in questione resterà sempre ad una temperatura di almeno 10°C superiore a quella di transizione. I fattori, per un normale acciaio al carbonio (temperatura di transizione considerata pari a 0°C), dovranno essere attribuiti come segue:

Temperatura di esercizio normale	fattore
sempre superiore a 10°C	0
da 10°C a -10°C	15

da -10°C a -25°C, con nessuna possibilità di andare al di sotto di -25°C in qualsiasi condizione	30
inferiore a -25°C o a temperatura superiore con possibilità di scendere a -25°C o anche più sotto, in condizioni anomale	100

Fattori equivalenti cioè fino a 30, ma occasionalmente fino a 100, si dovranno usare per altri acciai che vengano impiegati fino a 10°C al di sopra della loro temperatura di transizione.

Nel caso in cui sia stato previsto l'impiego di un rivestimento interno atto a fornire protezione per la bassa temperatura al fasciame principale del serbatoio, dovrà essere attribuito un fattore pari a 100 nel caso in cui sussista un rischio significativo di danneggiamento meccanico del rivestimento durante la costruzione o la manutenzione.

2.4.3.4 Temperatura elevata

L'esercizio degli impianti ad alta temperatura aumenta i rischi derivanti dalla manipolazione delle sostanze infiammabili e influisce negativamente anche sulla resistenza delle apparecchiature dell'impianto.

2.4.3.4.1 Sostanze infiammabili (fattore 0-35)

Per le sostanze infiammabili che alle temperature normali sono solide e che sono tuttavia presenti allo stato liquido, adoperare un fattore pari a 10.

Per i solidi e i liquidi infiammabili che si trovano a temperature superiori al loro punto di infiammabilità (se sono disponibili sia il punto di infiammabilità in vaso chiuso, sia quello in vaso aperto, adottare il valore inferiore), adoperare un fattore pari a 25.

Adoperare un fattore pari a 25 per ogni sostanza predominante mantenuta a temperatura superiore al suo punto di ebollizione normale.

Per le sostanze impiegate a temperatura superiore a quella di autoignizione, impiegare un fattore pari a 35.

Non deve essere attribuito alcun fattore ai forni, alle camere di combustione o ai forni di essiccamento eserciti a temperature pari o superiori ai 700°C.

2.4.3.4.2 Resistenza dei materiali (fattore 0-25)

Deve essere attribuito un fattore aggiuntivo per gli effetti prodotti dalla temperatura sulla resistenza delle apparecchiature dell'impianto, con le seguenti modalità:

se la temperatura di esercizio si trova nel campo in cui la sollecitazione ammissibile del materiale di costruzione si riduce del 25% o più per un aumento di temperatura pari a 50°C, applicare un fattore pari a 10.

Se la temperatura è tale che i materiali usati per la costruzione di parti dell'impianto sono eserciti in condizioni di scorrimento viscoso e di deformazioni progressivamente crescenti, applicare un fattore pari a 25.

2.4.3.5 Rischi di corrosione ed erosione (fattore 0-400)

Devono essere presi in considerazione sia gli effetti interni che quelli esterni e i relativi fattori, ove applicabili, debbono essere sommati entrambi.

2.4.3.5.1 Corrosione interna

Nel valutare gli effetti della corrosione interna, deve essere presa in considerazione l'influenza delle impurità minori. Negli impianti ove siano stati previsti appositi rivestimenti resistenti bisognerà esaminare la possibilità di rottura del rivestimento.
Sarà inoltre necessario tener conto degli effetti di corrosione che possono derivare da prodotti collaterali o da inibizione o modificazione delle reazioni che si intendeva realizzare.

Serbatoi o tubazioni non rivestiti

Tasso di corrosione	fattore
inferiore a 0,1 mm/anno	0
inferiore a 0,5 mm/anno con un certo rischio di "pitting" o erosione localizzata	10
circa 1 mm/anno	20
più di 1 mm/anno in assenza di altri effetti	50
più di 1 mm/anno con effetti di erosione	100

in caso di elevato rischio di formazione di incrinature per corrosione sotto tensione, impiegare un fattore pari a 150.

Ai tubi saldati a spirale, se usati in luogo di quelli trafilati o di quelli saldati longitudinalmente, attribuire un fattore pari a 100 a meno che il controllo della loro qualità e il tipo di impiego garantiscano che le loro prestazioni non sono inferiori a quelle dei tubi saldati longitudinalmente.

Materiali rivestiti

E' appropriata l'attribuzione di un fattore per la bassa resistenza al danneggiamento meccanico, all'abrasione o alla erosione quando il materiale di rivestimento è sotto forma di placcatura, incamiciatura o rivestimento stratificato e lo spessore del rivestimento chimicamente resistente è inferiore a 0,5 mm. Il fattore deve essere scelto in un campo compreso tra 50 e 150, in funzione dello spessore e della resistenza all'urto e allo shock termico del rivestimento chimicamente resistente.

2.4.3.5.2 Corrosione esterna

Per determinare questo fattore bisogna prima valutare il tasso di corrosione e poi scegliere il fattore utilizzando le istruzioni in 2.4.3.5.1 relative alla corrosione interna.

Dovrà essere attribuito un fattore aggiuntivo da 50 a 100 nei casi di possibilità di corrosione esterna non visibile. Tuttavia, la assegnazione di un apposito fattore non risulta necessaria qualora il rivestimento isolante sia efficacemente sigillato o vi sia

possibilità di ispezione e monitoraggio in atmosfera corrosiva.

2.4.3.6 Perdite dai giunti e attraverso le guarnizioni (fattore 0-60)

Il fattore in oggetto dovrà essere scelto tenendo conto del tipo di progettazione e dei materiali di costruzione adoperati con le seguenti modalità:

	fattore
Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti, con, in più, accoppiamenti flangiati di tipo noto perchè non crea problemi, con i premistoppa delle pompe e delle valvole a tenuta stagna	0
Tenute di pompe e premistoppa presumibilmente soggette a qualche perdita di lieve entità	20
Accoppiamenti flangiati noti per essere soggetti regolarmente a perdite di lieve entità	30
Problemi notevoli di tenuta del processo	60

2.4.3.7 Rischi dovuti a fatica per vibrazioni e carichi ciclici con cedimento delle fondazioni o delle staffe di sostegno (fattore 0-100)

Queste situazioni introducono rischi di fatica nelle apparecchiature i quali aumentano il rischio potenziale dell'unità. In tali circostanze si dovrà utilizzare un fattore fino a 50, scelto in funzione del grado di rischio presentato e della correttezza della progettazione.

Nel caso in cui le strutture sopraelevate costituiscano sorgenti potenziali di rischio, si dovrà attribuire un fattore fino a 30 in dipendenza delle probabili conseguenze di un cedimento dell'unità di sostegno.

Usare un fattore pari a 50 ove un serbatoio sia montato su celle di carico o attrezzature similari, o nelle operazioni di riempimento di cisterne per il trasporto stradale o ferroviario quando il loro moto possa provocare l'instabilità del serbatoio.

Rischi di origine naturale sono associati in particolare a zone ben delimitate. Ove si sia in tali zone, si dovrà utilizzare un fattore fino a 100, da definire in

funzione dell'aumento prevedibile del rischio.

2.4.3.8 Processo o reazioni difficili da controllare (fattore 20-300)

In questo paragrafo vengono forniti i fattori da attribuire alle reazioni esotermiche e alle reazioni secondarie esotermiche, ovè sussista la possibilità di perderne il controllo. Nel caso di reazioni liquido-liquido e liquido-gas vi è una quantità tampone che agisce come agente smorzatore dei rischi introdotti da una variazione del tasso di aggiunta di un componente. In tale situazione si dovrà utilizzare un valore compreso tra 20 e 75.

Nei sistemi in fase gassosa i fattori dovranno essere scelti tra 100 e 300 a seconda del grado di difficoltà di controllo prevedibile.

Qualora il processo venga normalmente effettuato ad una temperatura inferiore per meno di 20°C alla temperatura specificata come limite di sicurezza, dovrà assegnarsi un fattore pari a 100.

Altri aspetti da considerare nel caso di difficoltà di controllo sono l'influenza delle impurità, la dipendenza dalla quantità di catalizzatore e la generica suscettibilità della reazione a sfuggire improvvisamente al controllo senza alcun preavviso. I fattori da attribuire dovrebbero essere scelti nel campo tra 20 e 300 in funzione delle conseguenze prevedibili.

Ove il processo si svolga in serbatoi non a tenuta stagna e le sostanze in essi contenute possano andare in ebollizione, causando un traboccamento, si dovrà attribuire un fattore pari a 75.

2.4.3.9 Funzionamento all'interno o in prossimità del campo di infiammabilità (fattore 25-450)

Nel caso di stoccaggio di liquidi infiammabili in serbatoi chiusi senza sfiato all'atmosfera, impiegare un fattore pari a 25 ove nello spazio vapore si entri nel campo di infiammabilità in caso di fuoriuscita accidentale.

Nel caso di liquidi infiammabili stoccati in condizioni tali che lo spazio vapore si trovi (in condizioni normali o di equilibrio) al di fuori del campo di infiammabilità, ma tuttavia potrebbe entrarvi durante il riempimento o lo svuotamento o in caso di situazioni non frequenti e tuttavia normali, attribuire un fattore pari a 50.

Un'atmosfera infiammabile si può fermare al di sopra di liquidi stoccati ad una temperatura inferiore al loro punto d'infiammabilità, sia per immissione di liquido bollente che per formazione di nebbie o di getti di vapore a seguito di riempimento a spruzzo. Impiegare in tal caso un fattore pari a 50.

Nel caso di fusti vuoti o di altri tipi di contenitori che abbiano contenuto sostanze infiammabili e non siano stati completamente decontaminati o bonificati, si dovrà attribuire un fattore pari a 150.

Alle unità di processo operanti in prossimità del campo di infiammabilità e per le quali ci si debba affidare alla strumentazione per il mantenimento di un'atmosfera non infiammabile, si dovrà attribuire un fattore pari a 100.

Ai processi operanti costantemente all'interno del campo d'infiammabilità dovrà essere attribuito un fattore pari a 150.

Ove una unità di processo operi con una miscela di vapori o gas molto vicini alla composizione stechiometrica (in un campo compreso tra 0,9 e 1,4 volte la composizione stechiometrica del combustibile), il rischio potenziale di esplosione viene chiaramente reso massimo e gli si dovrà attribuire un fattore pari a 200. Per le miscele combustibile/aria per le quali questo campo di composizione corrisponda a quello detonabile, si dovrà attribuire un fattore aggiuntivo pari a 250.

2.4.3.10 Rischio di esplosione superiore alla media (fattore 40-100)

Impiegare un fattore pari a 40 nei processi in cui si adoperano liquidi infiammabili o gas infiammabili liquefatti, a temperature e pressioni tali che una fuga dalle apparecchiature ne produrrebbe la rapida vaporizzazione e la probabile formazione di una concentrazione infiammabile in una vasta zona dell'edificio o dell'atmosfera circostante.

Ai processi che introducono il rischio di esplosioni nel vapor d'acqua, attribuire un fattore pari a 60.

Nel caso di serbatoi di stoccaggio contenenti una fase acquosa con serpentini di riscaldamento a vapor d'acqua immersi in uno strato di idrocarburi o di altri liquidi infiammabili, con conseguente rischio di inversione degli strati, attribuire un fattore pari a 60.

Per le operazioni suscettibili di accumulo di contaminanti i quali possano causare un'esplosione, attribuire un fattore pari a 100.

Ove si stia valutando la possibilità di effettuare un aumento delle quantità in processo e le esperienze di esercizio di cui si è a conoscenza suggeriscano che, attuando ciò, si potrebbe verificare un aumento della reattività o della natura del rischio presentato dal processo, attribuire un fattore non minore di 60.

Nelle unità in cui possano accumularsi sottoprodotti, prodotti di corrosione o residui i quali siano in grado di influire sulla stabilità delle sostanze trattate, fino a provocarne la scomposizione, adottare un fattore non inferiore a 50.

Nei casi in cui sia previsto lo stoccaggio di liquidi infiammabili criogenici o ossidanti e di gas infiammabili refrigerati, applicare un fattore pari a 80.

2.4.3.11 Rischio di esplosione di polveri o nebbie (fattore 30-70)

Per i processi nei quali le sostanze sono manipolate in maniera tale che rischi di esplosione di polveri o nebbie all'interno o all'esterno delle apparecchiature possano insorgere esclusivamente per disfunzioni o rotture delle apparecchiature stesse, adottare un fattore pari a 30.

Attribuire un fattore pari a 50 qualora il processo o le operazioni effettuate facciano uso di un liquido infiammabile tale che sia possibile la formazione di nebbia all'interno di un'apparecchiatura.

Ai processi nei quali il rischio di formazione di polveri o nebbie sia quasi sempre presente, si dovrà attribuire un fattore variabile da 50 a 70.

2.4.3.12 Processi utilizzanti ossidanti gassosi ad alta potenza (fattore 0-400)

Il calcolo è basato sul confronto dell'ossidante col caso normale dell'aria come comburente. Non è necessario applicare alcun fattore se l'ossigeno, il protossido di azoto o il biossido di azoto sono presenti in percentuali inferiori al 21%, se l'ossido di azoto è in percentuali inferiori al 26% o il cloro è in percentuali inferiori al 39%.

MISCELA	OSSIDANTE (% in vol.)	FATTORE
Ossigeno	O_2 (100)	300
Protossido o biossido di azoto	N_2O o NO_2 (100)	300
Ossido di azoto	NO (100)	230
Cloro	Cl_2 (100)	125
Aria arricchita di ossigeno	O_2 totale (x)	300*(x-21)/79
N_2O o NO_2/gas inerte	N_2O o NO_2 (x)	300*(x-21)/79
NO/gas inerte	NO (x)	230*(x-26)/74
Cloro/gas inerte	Cl (x)	125*(x-39)/61

N.B.: Usare un fattore pari a 400 nei casi in cui si possa formare NO_2 liquido dando luogo all'insorgere di un rischio di esplosione in fase condensata.

Ove un ossidante sia ottenuto da un gas liquefatto adoperando un vaporizzatore, dovrà attribuirsi un fattore aggiuntivo pari a 200.

2.4.3.13 Suscettibilità del processo all'accensione (fattore 0-100)

La suscettibilità all'ignizione del combustibile aumenta quando il comburente viene variato da aria ad un ossidante ad elevata potenza e, per tenerne conto, si deve prevedere un apposito fattore. Tale fattore dovrà tener conto della possibile formazione di prodotti collaterali piroforici o di qualsiasi altra sostanza instabile che possa agire come efficace sorgente di ignizione. Il fattore deve essere scelto come segue:

Per O_2, N_2O o NO puri, impiegare 50

Per Cl_2 o NO_2 puri, impiegare 75

Per ossidanti diluiti impiegare un fattore dedotto per proporzionalità lineare e che fornisca zero per il 21% O_2, 21% N_2O, 26% NO, 21% NO_2 e 39% Cl_2 (su base priva di combustibile), come nel paragrafo precedente.

Ove un processo possa produrre piccole quantità di

perossidi instabili o di sostanze piroforiche che possano innescare l'accensione di miscele di vapori, impiegare un fattore aggiuntivo pari a 25.

Impiegare un fattore pari a 100 nei processi in cui sia adoperato un liquido suscettibile di accensione per compressione adiabatica di bolle e la tecnica di manipolazione possa causare ciò per cavitazione di pompe o per pompaggio contro coperchi chiusi.

2.4.3.14 Rischi elettrostatici (fattore 10-200)

Rischi elettrostatici possono essere introdotti ove una unità contenga:

polveri e sostanze granulari in movimento;

liquidi puri ad alta resistività;

liquidi contenenti due fasi;

scarichi di gas contenenti due fasi;

o quando l'apparecchiatura considerata sia realizzata con materiali isolanti o abbia rivestimenti interni isolanti (ad esempio di plastica o gomma).

Le polveri e le sostanze granulari ad alta resistività (ad esempio materiali isolanti elettrici) possono generare cariche elettrostatiche quando scorrono all'interno di apparecchiature, condutture o silos di un impianto.

Si dovrà impiegare un fattore compreso tra 25 e 75, più un fattore aggiuntivo pari a 50 qualora l'apparecchiatura sia fabbricata con materiale isolante o possieda rivestimenti isolanti (inclusi i rivestimenti dei fusti in politene sciolto).

I liquidi organici che siano essenzialmente puri possono essere considerati a rischio minimo se la loro conduttività (inverso della resistività) è superiore a 1*E-10 S/cm; tuttavia agli idrocarburi altamente puri, che sono essenzialmente non conduttori, dovrà essere attribuito un fattore che sarà scelto nel campo da 10 a 100 e sarà basato sulla conduttività della sostanza nello stato in cui essa si trova nell'impianto.

I liquidi organici solo moderatamente puri o quelli manipolati in stato contaminato di modo che la loro conduttività sia maggiore di 1*E-11 S/cm, possono essere considerati di rischio minimo.

Ove possano essere presenti due fasi (un solido in sospensione o un secondo liquido immiscibile) dovrà adoperarsi un fattore compreso tra 50 e 200.

Certi gas, se scaricati ad elevata velocità, possono anch'essi generare cariche elettrostatiche. In questo caso si dovrà scegliere un fattore compreso tra 10 e 50.

2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'

Si attribuisce un fattore per i rischi aggiuntivi connessi con l'uso di grossi quantitativi di sostanze combustibili, infiammabili, esplosive o decomponibili.

La quantità di sostanza (K) deve essere espressa in tonnellate e il fattore di quantità Q deve essere determinato utilizzando le figure da 5 a 7 che si estendono fino a 80000 tonnellate. Per quantità inferiori a 100 kg (0,1 t), impiegare un valore minimo di Q pari ad 1.

2.4.5 RISCHI CONNESSI ALLA DISPOSIZIONE DI IMPIANTO

Le varie configurazioni di progetto e di planimetria dell'unità da valutare possono introdurre rischi ulteriori.

2.4.5.1 Altezza: H (unità di misura: metro)

L'altezza dell'unità, in metri, viene impiegata per il calcolo dell'indice di esplosione in aria. Essa si definisce come altezza al di sopra del livello normale del suolo, tenendo conto della posizione di parti principali quali le tubazioni principali di derivazione delle colonne di distillazione o di reazione i condensatori dei prodotti di testa o i serbatoi di alimentazione sopraelevati, escludendo però le tubazioni dei condotti di sfiato.

2.4.5.2 Area normale di lavoro: N (unità di misura: metri quadrati)

L'area normale di lavoro di una unità di processo può essere definita come la superficie in pianta della struttura associata all'unità, ampliata di quanto necessario per includervi le pompe e qualsiasi altra apparecchiatura collegata non rientrante nella superficie in pianta della struttura.

Per i grossi ponti di tubazioni, l'area normale di lavoro si definisce quella ricavata moltiplicando la larghezza massima del ponte di tubazioni per la distanza compresa fra i pali o i tralicci di sostegno.

L'area normale di lavoro, nel caso di tubazioni in trincea o per unità di tubazioni in linea installate al livello del suolo o vicino ad esso (entro un'altezza di 1,5 m), si definisce come prodotto della larghezza effettiva della trincea contenente la tubazione (o la larghezza esistente fra i recinti di protezione nel caso di linee di tubazioni sopra il livello del terreno), per la lunghezza.

Nel caso di serbatoio (o di serbatoi) di stoccaggio disposto entro un bacino di contenimento valutato come unità singola, l'area normale di lavoro si definisce come superficie effettiva, in pianta, del serbatoio stesso, più la superficie localizzata occupata dalle pompe e dalle tubazioni associate quando queste siano incluse nella sezione d'impianto considerata quale unità da valutare.

Nel caso di serbatoi di stoccaggio interrati (a non più di 10 m al di sotto del livello del suolo), l'area normale di lavoro si definisce come la loro area in pianta.

2.4.5.3 Progettazione della struttura (fattore 0-200)

2.4.5.3.1 Unità di processo

La caratteristica più importante da considerare è l'altezza alla quale risultano presenti nell'unità quantità significative di sostanze infiammabili. Per strutture di processo aperte contenenti sostanze infiammabili dovranno essere attribuiti fattori secondo la tabella seguente:

Altezza della base (m)	Quantità (t)		
	< 1	1 - 5	> 5
< 2	0	0	0
2 - 6	0	10	30
> 6	0	30	50

L'altezza della base è la quota, al di sopra del livello normale del suolo, della base del serbatoio contenente la sostanza infiammabile. I fattori possono essere dimezzati qualora il serbatoio abbia un bacino di contenimento locale in grado di contenere la capacità massima del serbatoio stesso.

Alle unità di processo contenenti oltre 5 t di sostanze

infiammabili all'interno di un edificio con pavimenti pieni, attribuire un fattore aggiuntivo da scegliersi a seconda del tasso di ventilazione, come di seguito indicato:

Ricambi d'aria/h	< 6	6 - 12	> 12
Fattore	100	50	25

2.4.5.3.2 Unità di stoccaggio

Impiegare un fattore pari a 50 quando la base o il punto più basso di un serbatoio o recipiente di stoccaggio siano situati più di 2 m sopra il livello del terreno nella posizione in cui il serbatoio o il recipiente si trovano.

Applicare un fattore pari a 30 nel caso di recipienti o serbatoi di stoccaggio nei quali il centro di gravità del contenuto (in condizioni di riempimento massimo) si trovi ad un'altezza superiore di 10 m, o più, al livello generale del suolo nelle vicinanze.

2.4.5.3.3 Sale compressori

Alle sale di compressione di gas infiammabili dovrà attribuirsi un fattore pari a 40 se si tratta di costruzioni a tetto di tipo olandese con ventilatori posizionati sul colmo, o un fattore pari a 200 nel caso di murature continue fino al suolo.

2.4.5.3.4 Sostanze il cui vapore ha densità elevata

Si dovrà applicare un fattore quando l'unità consista in un fabbricato o in una struttura contenenti sostanze infiammabili con densità di vapore pari a 3 o superiore relativa all'aria. Tale fattore si dovrà determinare in base alla ventilazione prevista, secondo la classificazione seguente:

Ventilazione	fattore
Aria forzata a bassi livelli con almeno 3 ricambi d'aria/h	0
Solo ventilazione naturale	50
Estrazione a livelli elevati che produca esclusivamente flusso d'aria ascendente	100

2.4.5.4 Effetti domino (fattore 0-250)

Quando più unità di processo o edifici siano prossimi l'uno all'altro, un incidente che si verifichi in una unità può coinvolgere quelle adiacenti. In questi casi risultano fattori determinanti l'altezza e la distanza tra le unità. In funzione di ciò si consigliano i seguenti fattori:

Altezza dell'unità H (in metri)	fattore
< 20	0
20 - 30	50
30 - 45	100
45 - 65	150
> 65	200

Se il rapporto tra l'altezza e la dimensione inferiore della base (lunghezza o larghezza) dell'unità è maggiore di 3 ed H > 15 m, attribuire un fattore addizionale pari a 5 volte tale rapporto.

Non attribuire alcun fattore ai serbatoi di stoccaggio aventi la base al livello del suolo.

2.4.5.5 Conformazione al di sotto del suolo (fattore 50 -150)

Dovrà essere attribuito un fattore pari a 150 alle unità dotate di piani sotto il livello del suolo, bacini di raccolta o di separazione, pozzetti per le pompe o altri tipi di pozzetto al di sotto del suolo all'interno dell'area normale di lavoro. Tale fattore non va tuttavia attribuito alle zone di contenimento contornanti serbatoi o sfere di stoccaggio ricavate da scavi eseguiti nel terreno e neanche agli impianti di separazione o di trattamento di effluenti o ai bacini di scarico valutati singolarmente, a condizione che siano separati dall'area di lavoro dell'unità di processo.

Ai serbatoi interrati dovrà essere attribuito un fattore pari a 50 per tener conto del più elevato potenziale di corrosione.

2.4.5.6 Drenaggio di superficie (fattore 0-100)

Nessuna penalità va attribuita se il punto di drenaggio si trova all'esterno dell'area normale di lavoro e se la pendenza del suolo è già di per sè sufficiente a trasportare le sostanze versate lontano dall'unità. Per gli spandimenti all'interno dell'area normale di lavoro non va assegnato alcun fattore ove la sostanza sia convogliata verso una rete di raccolta separata. Impiegare un fattore pari a 50 se la rete di raccolta interseca l'area normale di lavoro e pari a 100 qualora non vi siano una pendenza o un dislivello adeguati entro l'area normale di lavoro.

2.4.5.7 Altre caratteristiche (fattore 50-250)

E' importante l'esistenza di un adeguato accesso per le operazioni antincendio. Per unità di processo aventi un'area normale di lavoro compresa tra 400 e 2000 metri quadrati, che non sia dotata di strade di accesso larghe almeno 7 m su tre fronti, impiegare un fattore pari a 75. Similmente, ove l'area normale di lavoro sia maggiore di 2000 metri quadrati, attribuire un fattore pari a 125.

Per unità di processo situate a non più di 10 m da sale di controllo, mense, palazzine per uffici, o dai confini dello stabilimento, attribuire un fattore pari a 50. Esso deve essere portato a 250 per un'unità di processo installata sopra o sotto sale di controllo, uffici o qualsiasi altra area comunque occupata da persone.

2.4.6 RISCHI PER LA SALUTE IN CASO D'INCIDENTE

Questo paragrafo tiene conto degli effetti di ritardo, causato dalla tossicità del materiale, nell'affrontare un incidente in sviluppo o una minaccia d'incidente.

Infatti, poichè un incidente generalmente implica la fuoriuscita di una sostanza, ove gli operatori, per avvicinarsi al punto di rilascio, debbano indossare equipaggiamenti di protezione vi sarà un ritardo nell'affrontare l'incidente ed una maggiore probabilità che si verifichino un incendio o un'esplosione rilevanti.

Le proprietà tossicologiche (PT) della sostanza, riportate nella tab. 9, per le più importanti sostanze

dell'All. III al DPR 175/88, sono valutate come somma degli indici indicati in tab. 7 parte B attribuibili a ciascuna proprietà.

Il valore da attribuire al fattore s si calcola dividendo per 50 la somma dei coefficienti attribuiti, per la sostanza in esame, a ciascun parametro, moltiplicando poi il risultato per 100.

Il valore di s varierà pertanto tra 0 e 100.

2.5 PARAMETRI RELATIVI ALLA TOSSICITA'

Per la determinazione della tossicità, riferita all'esposizione personale diretta ed ambientale, si tiene conto di alcune proprietà chimico-fisiche, delle proprietà tossicologiche, ecotossicologiche e delle quantità di sostanze. Tali proprietà vengono ponderate con coefficienti legati al comportamento della sostanza nell'ambiente oltre che alla modalità di esposizione.

2.5.1 CALCOLO DELL'INDICE INTRINSECO DI TOSSICITA' DI CIASCUNA SOSTANZA PRESENTE NELL'ATTIVITA' INDUSTRIALE.

Per ciascuna sostanza coinvolta nell'attività industriale si deve calcolare l'indice intrinseco di tossicità (IIT), che esprime l'indice di tossicità legato alle proprietà intrinseche di una data sostanza, relativamente all'esposizione personale diretta e ambientale.

Tale indice viene calcolato utilizzando la seguente espressione:

$$IIT = \frac{(PCF'+PT+PET) * BC * (PED + DA * PE)}{976,5} * 100$$

dove:

PCF' : valore dei coefficienti attribuiti ad alcune proprietà chimico-fisiche considerate rilevanti agli effetti tossici (riportati in tab. 7 Parte A)

PT : valore dei coefficienti attribuiti alle proprietà tossicologiche (riportati in tab. 7 Parte B)

PET : valore dei coefficienti attribuiti alle proprietà ecotossicologiche (riportati in tab. 7 Parte C)

BC : coefficiente attribuito alla bioconcentrazione (riportati in tab. 7 Parte D)

PED : coefficiente attribuito alla pluralità di esposizione diretta (riportati in tab. 7 Parte D)

DA : coefficiente attribuito alla diffusione ambientale (riportati in tab. 7 Parte D)

PE : coefficiente attribuito alla persistenza (riportati in tab. 7 Parte D)

Ciascun valore di PCF', PT e PET sopra indicati andrà calcolato come somma degli indici attribuibili a ciascuna proprietà.
I parametri BC, PED, DA e PE sono valori singoli, scelti sulla base della tab. 7 (Parte D) rilevabili dalle caratteristiche di ciascuna sostanza. Nella tab. 9 sono riportati gli indici intrinseci di tossicità per le più importanti sostanze dell'All. III al DPR 175/88.

2.5.2 QUANTITA'

Deve essere fornita la ripartizione delle quantità che si dispongono nelle varie unità in esame, per ciascuna sostanza, in relazione alla somma delle quantità complessivamente presenti nell'attività industriale.

2.5.3 NOTE PER L'APPLICAZIONE DEL CALCOLO DELL'INDICE INTRINSECO DI TOSSICITA'

2.5.3.1 Esclusioni

Le proprietà chimico-fisiche, riportate nella Tabella 7 - Parte A - sono considerate rilevanti in quanto contribuiscono all'esplicazione degli effetti tossici sull'uomo e/o sull'ambiente; tuttavia, rimane determinante la presenza o meno di proprietà legate ad effetti tossici e se questi sono assenti o particolarmente limitati non sarebbe corretto basare la

valutazione dell'indice intrinseco di tossicità essenzialmente sul contributo portato dalle proprietà chimico-fisiche.
In base a tali considerazioni non vengono incluse nel calcolo dell'indice intrinseco di tossicità le sostanze per le quali le proprietà tossicologiche e le proprietà ecotossicologiche comportino rispettivamente un indice non superiore a un decimo degli indici massimi possibili (ricavato da Tab. 7 - Parte B e Parte C) e cioè 5 per le proprietà tossicologiche e 2,5 per le proprietà ecotossicologiche.

2.5.3.2 Osservazioni sull'attribuzione dei coefficienti relativi ai parametri moltiplicativi

2.5.3.2.1 PLURALITA' DI ESPOSIZIONE

a) PERSONALE: Questo tipo di esposizione riguarda l'eventuale assorbimento attraverso alimenti, acqua, prodotti di uso personale contaminati a seguito di incidente.

b) DOMESTICA: si intende con questo termine la potenziale contaminazione di luoghi di abitazione, di uso civile, sociale e ricreativo.

c) PROFESSIONALE: Il riferimento è rivolto, ovviamente, all'ambiente di lavoro.

2.5.3.2.2 DIFFUSIONE AMBIENTALE

La possibilità che si realizzi una contaminazione generalizzata su una vasta area è correlata anzitutto alla quantità in gioco, che tuttavia trova separata e specifica valutazione. In questo parametro si considera il tipo di diffusione che è piuttosto legata alle caratteristiche della sostanza. La diffusione sarà quindi tanto maggiore, quanto più la sostanza ha caratteristiche che la favoriscono, come lo stato gassoso o lo stato liquido associato a basso punto di ebollizione, o lo stato solido associato a bassissime dimensioni delle particelle.
Invece, sostanze pesanti tenderanno a ricadere al suolo in prossimità del punto di emissione, determinando una

diffusione localizzata, circoscrivibile in zone relativamente ristrette.
Va pure considerato il caso di contaminazioni di per sè circoscritte che tuttavia, per effetto di idrosolubilità, possono estendersi o comunque determinare contaminazioni secondarie.

2.5.3.2.3 PERSISTENZA

Questo parametro è legato a condizioni sufficientemente chiare, descritte da dati sperimentali o da non difficili analogie strutturali. Considerato comunque l'impatto iniziale possibile anche nel caso di sostanze poco persistenti, il coefficiente minimo è 0,5.

2.5.3.2.4 BIOCONCENTRAZIONE

Anche in questo caso, vale quanto detto al punto 2.5.3.2.3, considerata la possibilità di concentrazione di piccole tracce, il coefficiente minimo è 0,5.

3 II FASE: COMPENSAZIONE

Le varie caratteristiche di sicurezza e le misure preventive incorporate in un'unità di un certo impianto possono essere suddivise in due grandi aree, tendenti rispettivamente alla:

(i) riduzione del rischio attraverso la riduzione del numero degli incidenti (par. 3.1);

(ii) riduzione del rischio attraverso la riduzione dell'entità potenziale degli incidenti (par.3.2)

La prima area comprende le configurazioni di sicurezza e le misure preventive principalmente rivolte ad evitare incidenti e che, presumibilmente, possono conseguentemente produrre una riduzione del numero di incidenti. Le caratteristiche compensative che possono condurre ad una diminuzione del numero di incidenti sono il tipo di progettazione meccanica, le strumentazioni di controllo e di sicurezza, le procedure di esercizio e di manutenzione, l'addestramento del personale, la buona conduzione e il buono stato di manutenzione degli impianti. Alcune di queste caratteristiche agiscono direttamente per la compensazione del potenziale di rischio, mentre altre, come l'addestramento del personale, agiscono indirettamente, in quanto assicurano che le configurazioni di progetto non vengano eluse o eliminate.

La seconda area comprende le caratteristiche di sicurezza e le misure preventive che contribuiscono a ridurre l'entità di qualsiasi incidente che possa verificarsi e sono intese a minimizzare i danni conseguenti ad un incendio o a una esplosione. Tale compensazione risulta indispensabile, in quanto è impossibile eliminare completamente il rischio che un incidente si verifichi. Come esempi in tale area si possono citare i sistemi di protezione antincendio e i sistemi antincendio fissi

3.1 TRATTAZIONE DELLE MISURE COMPENSATIVE VOLTE A RIDURRE IL NUMERO DI INCIDENTI

Le misure compensative, in questa area, possono essere raggruppate sotto tre voci: contenimento, controllo del processo e atteggiamento nei riguardi della sicurezza. Per ciascuna voce, sono specificate le configurazioni cui si può fare affidamento durante la compensazione e si suggeriscono i fattori appropriati.

3.1.1 Contenimento

Questo paragrafo si occupa della riduzione del rischio risultante dall'adozione di standard di progetto elevati per gli apparecchi e le tubazioni a pressione, nonché dalla loro protezione da effetti di danneggiamento o urto accidentale.

Si dà qui credito ad una adeguata protezione contro la sovrappressione interna e alle parti dell'impianto per le quali sono previsti sfoghi o scarichi adeguati e sicuri. Vanno considerati come compresi in questa voce anche i sistemi di rilevazione di fughe ad avviso precoce.

Il principale scopo della riduzione del rischio sotto questa voce è quello di ridurre il numero delle perdite che si verificano.

Per sistemi che prevedono l'impiego di quantità notevoli di sostanze pericolose, le autorità regolamentari preposte potrebbero richiedere standard di progettazione più elevati del normale, in considerazione del rischio di incidente rilevante.. In tal caso dovranno essere attribuiti ed impiegati appositi fattori di compensazione in quanto, nel progetto finale, tali standard elevati saranno necessariamente presenti.

3.1.1.1 Apparecchi a pressione

Per standard minimo di progettazione e fabbricazione degli apparecchi a pressione deve intendersi quello corrispondente agli apparecchi saldati costruiti in acciaio secondo la categoria III di cui alla Raccolta S dell'ex ANCC. Per tale standard minimo non deve assegnarsi alcun fattore di compensazione.

Per gli apparecchi costruiti secondo le categorie II e I della Raccolta stessa, si adotteranno fattori compensativi rispettivamente pari a 0,9 e 0,8.

Qualora siano impiegati altri metodi di progettazione (apparecchi chiodati o altro), ovvero materiali diversi dall'acciaio, i fattori compensativi dovranno essere scelti dopo aver raffrontato i relativi requisiti con le suddette categorie, facendo comunque riferimento alla vigente normativa italiana sugli apparecchi a pressione.

3.1.1.2 Serbatoi di stoccaggio verticali non a pressione

Questo paragrafo si riferisce ai serbatoi utilizzati per lo stoccaggio di liquidi e di gas liquefatti a pressioni comprese tra 6 mbar di vuoto interno fino ad una pressione massima interna del vapore pari a 140 mbar, più il peso del contenuto.

Si può attribuire un fattore compensativo qualora i collaudi e i controlli non distruttivi siano stati eseguiti secondo standard più elevati di quelli specificati nella terza categoria di saldatura di cui alla raccolta S della ex ANCC oppure, per i serbatoi fino a 10 m di diametro, qualora sia stato previsto un sovraspessore di corrosione. I serbatoi di grande diametro (> 10 m) dovranno essere considerati equivalenti ai serbatoi a pressione della III categoria di saldatura di cui alla raccolta S della ex ANCC e, pertanto, non giustificano l'attribuzione di un fattore, anche se le norme di progettazione richiedono qualche limitato controllo non distruttivo; la situazione non muta anche nel caso in cui sia stato previsto un sovraspessore di corrosione, in quanto i benefici che ne derivano sono, proporzionalmente, di entità inferiore per i serbatoi di grandi dimensioni rispetto a quelli piccoli. I fattori consigliati sono:

Diametro del serbatoio	Misure adottate	Fattore
< 10 m	normative di collaudo di livello più elevato o sovraspessore di corrosione	0,9
	oppure, eccezionalmente,	0,8
> 10 m	normative di collaudo di livello più elevato	0,9

3.1.1.3 Condotte di trasferimento

Nell'effettuare la scelta dei fattori suggeriti di seguito, bisogna esaminare se la progettazione (i) esclude gli accoppiamenti flangiati per quanto possibile, (ii) impiega una progettazione ottimale per i giunti essenziali, e (iii) è in grado di minimizzare le perdite da altri elementi del sistema. Esempi di caratteristiche di progettazione appartenenti all'ultima categoria sono l'impiego di dispositivi speciali a doppia tenuta, di tenute a soffietto e di pompe a giranti inserite in casse a tenuta.

I fattori di compensazione consigliati sono:

	Fattore
Condotta progettata e costruita secondo ubicazione di classe 1,2,3 o 4 in accordo con la clausola 841.151 (rif. 5)	0,9
Condotta realizzata in categoria più elevata di un livello rispetto a quello richiesto	0,8
Condotta realizzata in categoria più elevata di due livelli rispetto a quello richiesto	0,7
Condotta realizzata in categoria più elevata di tre livelli rispetto a quello richiesto	0,6

Si consiglia un fattore aggiuntivo quando siano impiegati standard di progetto più elevati per i giunti, le valvole e le pompe del sistema. Qualora si applichi più di uno dei fattori consigliati, essi dovranno essere moltiplicati tra loro, per ottenerne un fattore globale.

Condotte interamente saldate, radiografate al 100%, senza flange (esclusi i punti di sezionamento con valvole), come specificato nella clausola 846.11 del rif. 5	0,9
Flange da saldare di testa in luogo di flange a sovrapposizione in tutte le posizioni con flange	0,95
Flange a gradino e giunti a incastro (ghiere interne ed esterne o dispositivi a trappola) in tutte le posizioni con flange	0,95
Progettazioni a giranti scatolate; valvole con soffietti sigillati o altri dispositivi speciali di tenuta degli alberi	0,95

Il fattore globale, ricavato in questo paragrafo, può essere ridotto al massimo fino a 0,5.

3.1.1.4 Involucri e bacini di contenimento supplementari

Il contenimento di un serbatoio o una condotta può essere migliorato realizzando un secondo e,

eventualmente, un terzo involucro di contenimento. Un fattore di compensazione si giustifica però solo se questi involucri costituiscono una ulteriore barriera destinata a tenere prima che possa verificarsi una perdita. I fattori consigliati per gli involucri supplementari sono:

Serbatoi di stoccaggio

Stoccaggio a pressione atmosferica di liquidi, incluso lo stoccaggio refrigerato, con seconda parete di contenimento estesa a tutta l'altezza del serbatoio e in grado di resistere al carico dovuto al cedimento della parete principale, nonché allo shock termico, se necessario	0,45

Apparecchi a pressione

Un secondo involucro all'esterno del rivestimento in grado di resistere alla pressione	0,5
Qualora il secondo involucro circondi il primo con più di 150 mm di rivestimento, sia effettivamente a tenuta ed abbia una resistenza equivalente a quella di una parete di 3 mm di acciaio dolce	0,75

Contenitori trasportabili

Se provvisti di ripari di protezione dagli urti con resistenza equivalente ad uno spessore di 12 mm di acciaio dolce (Questo fattore può essere impiegato in aggiunta ad uno dei fattori relativi al doppio involucro sopra elencati)	0,8

Condotte di trasferimento

Seconda parete esterna a tenuta, con resistenza equivalente ad almeno 6 mm di acciaio dolce	0,6

Nei casi eccezionali in cui sia prevista una terza parete di contenimento, i fattori per ciascuna parete dovranno essere valutati separatamente come sopra per ricavarne, quindi, un fattore combinato come prodotto dei due singoli fattori.

Serbatoi di stoccaggio con bacini di contenimento

Requisiti standard per liquidi infiammabili	0,95

Bacino di contenimento elevato sino al 50%

dell'altezza del serbatoio più alto o di altezza superiore a quella di normale standard per tener conto di un possibile traboccamento di schiume 0,75

Pareti del bacino di contenimento con pendenza verso l'interno
aggiuntivo 0,85

Area di base cementata o spianata con minima superficie scoperta
aggiuntivo 0,9

oppure

Bacino di contenimento a perfetta tenuta tale che la sostanza versatasi non possa disperdersi o permeare il terreno
aggiuntivo 0,8

Lo spandimento di perdite da giunti di tubazioni può essere limitato con schermi in grado di prevenire gli spruzzi dei liquidi in fuga. Se gli schermi sono installati su tutti i giunti ed è inoltre possibile realizzare rapidamente l'isolamento o la depressurizzazione della condotta, impiegare un fattore pari a 0,9.

Ove il serbatoio sia progettato per resistere alle esplosioni interne, come può verificarsi nel caso di apparecchiature di impianti pilota o di ricerca, impiegare un fattore pari a 0,4.

3.1.1.5 Sistemi di rilevamento delle perdite e modalità di reazione

I fattori consigliati di seguito si riferiscono a rilevatori che intervengono al 25% del limite inferiore di infiammabilità: essi dovranno essere moltiplicati per 0,9 per rilevatori tarati al 10% del limite inferiore di infiammabilità.

Fattori consigliati:	Punto di taratura 25%	10%
La perdita viene segnalata, ma è prevista un'ulteriore indagine prima di dare inizio alla fermata	0,95	0,85
Gli operatori della sala controllo sono in grado di individuare rapidamente la parte del sistema su cui porre attenzione	0,9	0,8
La perdita può essere rapidamente individuata e gli operatori della sala controllo sono in grado di reagire con la fermata dell'impianto	0,85	0,75
La perdita può essere rapidamente individuata e gli operatori della sala controllo sono in grado di procedere all'isolamento e ad una efficace depressurizzazione mediante valvole ad azione rapida comandate a distanza (ad esempio 10 - 20 secondi per valvole di 2" - 4", 30 - 60 secondi per valvole da 9" - 18")	0,8	0,7
Condotte di trasferimento con valvole di isolamento tutte comandabili a distanza da una sala controllo presidiata in permanenza	0,9	0,8

3.1.1.6 Sfiato o scarico di emergenza

I rischi vengono ridotti quando la sostanza rilasciata da un sistema di contenimento può essere manipolata senza causare problemi di altro tipo o contaminazione ambientale.

I fattori di compensazione appropriati sono:

ove tutti gli scarichi delle valvole di sicurezza, gli sfiati di emergenza o altri rilasci di sostanze siano convogliati con tubazioni ad una torcia o ad un ricevitore chiuso 0,9

liquidi, o altre sostanze contenute, scaricati attraverso tubazioni in pozzetti di combustione o in serbatoi di scarico distanti almeno 15 m dall'unità, in funzione della efficacia prevista del raffreddamento della sostanza o in funzione della prevenzione di reazioni secondarie pericolose, da 0,95 a 0,9

3.1.2 Controllo del processo

La valutazione iniziale di una unità con l'impiego di questo metodo presuppone l'esistenza solo della strumentazione minima di controllo strettamente necessaria per il funzionamento in condizioni normali di progetto. Nella valutazione iniziale non si fa affidamento su caratteristiche particolari, quali strumentazioni di livello superiore, allarmi o sistemi di disinnesto automatici. Lo scopo di questo paragrafo è quello di indicare gli elementi del sistema di controllo del processo che sono in grado di agire ai fini della riduzione del numero degli incidenti e anche di stabilire i corrispondenti fattori compensativi. Le aree principali qui trattate sono quelle relative ai sistemi di allarme e di blocco, alla fornitura di energia elettrica di emergenza, ai sistemi protettivi di scarico delle sovrappressioni, al controllo computerizzato, alle istruzioni operative e alla sorveglianza durante il funzionamento.

3.1.2.1 Sistemi di allarme

Il sistema più semplice per realizzare il funzionamento sicuro di un impianto è costituito da un sistema di allarme che segnali che si è verificato un guasto. I fattori consigliati sono:

nel caso in cui l'operatore, per procedere ad una azione correttiva, debba prima analizzare il guasto	0,95
nel caso in cui una certa deviazione sia segnalata da svariate indicazioni di allarme	0,90

3.1.2.2 Fornitura di energia elettrica di emergenza

Gli studi di rischio indicano che si verificano meno incidenti quando sussiste possibilità di commutazione automatica su una fonte di energia elettrica di emergenza per i servizi fondamentali come l'aria strumenti, la strumentazione di sicurezza e quella di controllo principale, gli agitatori dei serbatoi, le pompe e i ventilatori

ove sia installato un commutatore automatico, impiegare un fattore pari a	0,90

3.1.2.3 Sistemi di raffreddamento del processo

Durante l'evoluzione di una condizione anomala, è necessario che il sistema di raffreddamento del processo, impianto frigorifero incluso, venga mantenuto ai livelli specificati dalla tabella di marcia o a livelli superiori a questi.

Se il tasso di raffreddamento normale può essere mantenuto per 10 minuti dall'inizio dell'incidente, utilizzare un fattore pari a 0,95

ove sia possibile un raffreddamento pari al 150% di quello previsto dalla specifica di marcia per un tempo pari a 10 minuti, 0,90

3.1.2.4 Sistemi a gas inerte

I fattori consigliati sono:

Per un sistema a gas inerte di capacità sufficiente a garantire un completo spurgo dell'unità, pur soddisfacendo contemporaneamente alle altre richieste normali 0,95

per unità dotate di una attrezzatura di spegnimento a vapore convogliata con tubazioni permanenti 0,90

per liquidi infiammabili inertizzati permanentemente a livelli di ossigeno inferiori all'1% in volume (su base esente da combustibile) 0,80

3.1.2.5 Sistemi di arresto di sicurezza

Escludendo le apparecchiature rotanti e i forni (trattate nel seguito), il fattore compensativo dovrà essere basato sulle istruzioni seguenti:

per sistemi di arresto semplici che comprendano funzioni a disinnesto singolo, nonché arresto o sfiato singolo 0,90

per sistemi a disinnesto duplicato, ove uno solo dei segnali sia sufficiente ad avviare la fermata 0,80

per i sistemi di protezione ad alta integrità 0,70

ove le attrezzature di sicurezza e di controllo

vengano verificate con l'impianto in marcia e con frequenza definita da uno studio di rischio, impiegare un fattore moltiplicativo aggiuntivo pari a 0,80

Per apparecchiature rotanti quali compressori, ventilatori e turbine equipaggiate con dispositivi rivelatori di vibrazioni, i fattori consigliati sono:

Per sistemi che forniscono solo l'allarme 0,90

Per sistemi che avviano anche l'arresto 0,80

I fattori dei forni consigliati per i comuni dispositivi di protezione sono:

Protezione automatica per mancanza di fiamma 0,85

Protezione automatica per mancanza di fiamma e sistema di prova della fiamma con sistema di asservimento per l'accensione 0,70

Se esiste un doppio isolamento di blocco sull'alimentazione del combustibile e una protezione contro spillamenti o fuoriuscite per depressione, impiegare un fattore moltiplicativo aggiuntivo pari a 0,80

3.1.2.6 Controllo con computer

Ove le condizioni di processo siano controllate in continuo con monitor e i punti prestabiliti siano mantenuti da un computer in linea, ne risulta di solito un funzionamento dell'impianto più regolare se paragonato ad altri metodi di controllo. I fattori compensativi consigliati per questa situazione sono:

ove il computer non controlli direttamente le funzioni chiave o nel caso in cui l'unità sia frequentemente esercita senza l'ausilio del computer 0,96

ove il computer in linea controlli sempre il funzionamento ed abbia la capacità di arrestare il processo indipendenti da quelle considerate precedentemente (par. 3.1.2.5) 0,85

3.1.2.7 Protezioni da esplosioni

I fattori consigliati di seguito dovranno essere utilizzati con molta cautela, a meno che la protezione installata sia stata progettata basandosi su un'analisi

dettagliata degli eventi possibili. I fattori suggeriti sono:

Per un'unità d'impianto provvista di un sistema di asservimento atto a prevenire reazioni indesiderate, causate da flussi di processo non corretti	0,95
Nel caso in cui, su una unità di stoccaggio o di processo, sia installato un dispositivo per la soppressione delle esplosioni	0.80
Per l'apparecchiatura di un impianto provvista di dispositivi di scarico della sovrappressione capaci di proteggere l'apparecchiatura da prevedibili esplosioni interne coinvolgenti gas, nebbie o polveri (Scegliere questo valore secondo l'efficacia presunta del dispositivo di scarico; nel caso di polveri, impiegare un fattore prossimo a 0,9 per quelle che esplodono con maggiore violenza)	da 0,95 a 0,80

Per un impianto provvisto di efficaci arrestatori di fiamma in linea ove:

i percorsi di fiamma più probabili siano bloccati	0,95
tutti i percorsi di fiamma vangano bloccati	0,90
Per le apparecchiature un cui si manipolano polveri, totalmente equipaggiate con dispositivi di soffocamento in grado di prevenire la rapida propagazione della combustione attraverso il sistema	0,90
Per i fabbricati contenenti apparecchiature per la manipolazione di polveri, provvisti di sistemi di mitigazione delle esplosioni negli edifici, progettati secondo le norme NFPA o codici equivalenti	0,85

3.1.2.8 Istruzioni operative

Per l'esercizio di ogni impianto in condizioni di sicurezza, è essenziale l'esistenza di istruzioni operative chiare ed esaurienti. In ogni caso, ci si aspetta che tali istruzioni comprendano l'avviamento, il funzionamento normale e le fermate correnti. In aggiunta, dovrà essere prevista anche la maggior parte delle condizioni di seguito elencate. Ove siano fornite istruzioni adeguate, il fattore di compensazione dovrà

essere calcolato con la seguente espressione:

$$\text{Fattore compensativo} = 1 - \frac{(\text{somma dei fattori ponderali})}{100}$$

utilizzando i fattori ponderali pertinenti riportati nella tabella successiva. Si deve rilevare che le istruzioni operative risultano di solito più complete nei casi in cui sia stato effettuato uno studio di rischio approfondito, del tipo dell'Analisi di Operabilità.

CONDIZIONE PREVISTA DALLE ISTRUZIONI OPERATIVE	FATTORE PONDERALE
Marcia in attesa (es. riciclo totale)	1
Marcia a livello ridotto (es.sotto la tabella di marcia)	1
Livello operativo maggiorato (es.sopra la tabella di marcia)	2
Arresto di emergenza	3
Rimessa in marcia poco dopo l'arresto	2
Procedure di manutenzione, permessi di lavoro e decontaminazione	2
Rimessa in marcia dopo manutenzione	2
Procedure di controllo per modifica di apparecchi o linee	4
Procedura di controllo per modifica di istruzioni operative	3
Condizioni di guasto anomalo prevedibile	5

Il fattore di compensazione non potrà comunque essere assunto inferiore a 0,75.

3.1.2.9 Sorveglianza dell'impianto

I fattori consigliati sono:

l'impianto viene regolarmente presidiato, giorno e notte, con impiego di televisione a circuito chiuso per l'osservazione da vicino delle parti principali	0,95
sistema di sicurezza dell'impianto efficace e presidio del suo perimetro per impedirne l'accesso alle persone non autorizzate	0,9
efficaci sistemi antiaccensione e antifumo e controllo accurato del movimento di veicoli in zone pericolose	

aggiuntivo 0,9

Per i sistemi di comunicazione impiegare i fattori seguenti:

sistema di comunicazione sonora dalla sala controllo principale non bidirezionale 0,98

sistema cercapersone in dotazione ad operatori chiave e telefoni o altre apparecchiature di comunicazione sull'impianto 0,97

sistema di comunicazione sonora che consente comunicazioni bidirezionali da ciascun altoparlante 0,95

ove tutti gli operatori possano comunicare con la sala controllo mediante radio bidirezionale da qualunque parte del complesso
aggiuntivo 0,90

3.1.3 Atteggiamento nei riguardi della sicurezza

3.1.3.1 Coinvolgimento dell'amministrazione

Si possono assumere i seguenti fattori per alcuni aspetti relativi alla gestione della sicurezza:

non sono consentiti compromessi tra fattori economici/produttivi e sicurezza
da 0,95 a 0,90

sono rispettate le norme per l'ispezione degli apparecchi a pressione e si adempie alle prescrizioni in quanto facenti parte della politica di sicurezza, indipendentemente da fattori economici/di produzione
aggiuntivo 0,95

gli accadimenti pericolosi, compresi i casi di incidenti evitati, vengono analizzati e registrati e vengono intrapresi i conseguenti necessari provvedimenti
aggiuntivo 0,95

3.1.3.2 Addestramento alla sicurezza

Ove esista un programma di corsi regolari di addestramento alla sicurezza rivolti a tutti gli operatori, al personale direttivo e ausiliario e alle

imprese appaltatrici, impiegare da 0,95 a 0,85, in funzione di quanto i programmi sono approfonditi.

3.1.3.3 Procedure di manutenzione e sicurezza

I fattori saranno attribuiti secondo le istruzioni seguenti, moltiplicando i valori tra loro qualora se ne applichi più di uno.

Se viene osservato un sistema rigoroso di permessi di lavoro o di certificazioni di svincolo per i lavori di manutenzione e modifica, in funzione dell'accuratezza delle procedure — da 0,98 a 0,90

Se la manutenzione preventiva viene eseguita su base programmata — 0,97

Se vengono eseguite regolari ispezioni di sicurezza e controlli dello stato di conservazione delle strutture per accertare l'assenza di residui, in particolare di sostanze infiammabili o combustibili e l'assenza di perdite di sostanze tossiche o infiammabili o di fluidi di servizio, in funzione della loro efficacia, impiegare — da 0,98 a 0,90

Abituale funzionamento in depressione nei processi in cui si manipolano polveri, per prevenire l'accumulo di polvere all'esterno delle apparecchiature di processo — 0,80

Protezione catodica delle parti installate sott'acqua o sotto terra, in funzione della severità delle condizioni e della efficacia prevista — da 0,95 a 0,85

Ispezioni, controlli non distruttivi e prove di pressione degli apparecchi a pressione da autorità indipendenti — 0,90

3.2 TRATTAZIONE DELLE MISURE COMPENSATIVE TENDENTI ALLA RIDUZIONE DELLA DIMENSIONE POTENZIALE DEGLI INCIDENTI

Le misure compensative, in questo campo, sono raggruppate secondo le seguenti voci: protezione dall'incendio, isolamento delle sostanze e operazioni antincendio.

3.2.1 Protezioni antincendio

Questo paragrafo si occupa della riduzione del rischio attribuibile all'impiego di protezioni antincendio per ragioni strutturali, alla dotazione di pareti antincendio e di barriere antifumo, nonché alle protezioni dei cavi strumenti, dei cavi elettrici e delle linee aeree miranti al mantenimento del controllo durante le emergenze.

Ciascuna area viene presa in considerazione separatamente.

La protezione dall'incendio deve essere considerata per le strutture o per i pavimenti di sostegno delle apparecchiature di processo in acciaio, in quanto le strutture di acciaio, se non sono adeguatamente protette, perdono la loro resistenza rapidamente quando siano avvolte dalle fiamme. Analogamente, una protezione dall'incendio può essere richiesta per gli apparecchi a pressione che contengono sostanze infiammabili, in quanto a temperatura elevata tali serbatoi possono cedere anche a pressioni inferiori a quella di taratura della valvola di sicurezza. In tali casi si devono applicare standard diversi da quelli relativi alle pareti e barriere antincendio, per le quali si richiede soltanto che resistano al loro peso proprio in condizioni di incendio.

3.2.1.1 Protezione antincendio delle strutture

Questo paragrafo riguarda le unità a pilastri, pavimento/soffitto, i tetti, le gonne di sostegno degli apparecchi ed altre parti il cui cedimento possa condurre ad un collasso strutturale che coinvolga le apparecchiature dell'impianto. Nella progettazione di un sistema di protezione antincendio è necessario prendere in considerazione la sua durevolezza meccanica, la resistenza alla corrosione ambientale e il suo comportamento nei riguardi del dilavamento durante le operazioni antincendio.

Per le protezioni antincendio di tutte le strutture di sostegno di una unità che sopportino carichi, anche con riferimento alla Circolare N. 91 del Ministero dell'Interno 14 Settembre 1961 e successivi aggiornamenti, impiegare i seguenti fattori:

	Protezione	
	3h	5h
Unità protetta per un terzo della sua altezza (e comunque >6m)	0,98	0,95
Unità protetta per due terzi della sua altezza	0,95	0,90
Unità protetta per intero	0,90	0,80

Ove magazzini ed edifici di un impianto abbiano pareti, tetti, elementi strutturali principali e finiture superficiali realizzate con materiali resistenti al fuoco, almeno equivalenti alla classe 0 di reazione al fuoco impiegare (rif.6) 0,90

Se i materiali di finitura superficiali sono ritardatori di fiamma, ma non resistenti al fuoco e neanche non combustibili, impiegare un fattore dipendente dalla classe relativa al materiale adoperato maggiormente pericoloso.

Classe 1	0,92
Classe 2	0,95
Classe 3	0,98
Classe 4 e 5	1,00

3.2.1.2 Pareti, barriere e dispositivi similari antincendio

L'efficacia di una parete antincendio dipende direttamente dalla sua altezza relativa a quella dell'unità che deve proteggere. Per pareti antincendio senza vani di porte o dotate di porte antincendio a chiusura automatica, i fattori consigliati dipendono dalla categoria di resistenza al fuoco della parete (si veda Circolare N. 91 del Ministero dell'Interno del 14 Settembre 1961 e successivi aggiornamenti).

Per pareti classificate per una durata di 4 h
da 0,95 a 0,80

Per pareti classificate per una durata di almeno 2 h
da 0,97 a 0,87

Il valore scelto deve rispecchiare il grado di protezione derivante dalle altezze relative della parete e dell'unità.

Per strutture di processo alte più di 6 m, con pavimenti pieni distanziati di meno di 6 m, con categoria di resistenza al fuoco pari ad almeno 2 h se non sostengono carichi, e pari ad almeno 3 h se sostengono carichi 0,90

Per separare unità adiacenti durante le emergenze, possono essere adoperate cortine di vapore o d'acqua. Se esse sono efficaci contro fuoriuscite fino ad almeno un terzo dell'altezza dell'unità e, nel caso di cortine d'acqua, hanno una densità di 0,9 m3/h/m2, il fattore è 0,90

3.2.1.3 Protezione delle apparecchiature dall'incendio

Gli apparecchi possono essere protetti dalla combinazione di un isolamento esterno di protezione dal fuoco, con o senza copertura di lamierino di acciaio, e di un getto d'acqua fisso. Quest'ultimo, per essere efficace, deve poter erogare almeno 0,6 m3/h/m2. I fattori consigliati per le possibili combinazioni, nel caso in cui tutti i serbatoi dell'unità siano così equipaggiati, sono:

Isolamento esterno dal fuoco	Isolamento protetto da lamierino di acciaio	Getto d'acqua fisso	Fattore
Sì	No	No	0,90
Sì	Sì	No	0,93
Sì	No	Sì	0,95
Sì	Sì	Sì	0,85

Per serbatoi di stoccaggio al di sotto del livello del suolo, completamente interrati e ricoperti 0,50

Se tutti gli apparecchi di stoccaggio o di processo dell'unità contenenti liquidi o gas liquefatti sono provvisti di dispositivi di sfogo per l'incendio come specificato nel riferimento 7 aggiuntivo 0,75

Ove tutti i cavi strumenti, le linee di impulso e i cavi per l'energia elettrica

necessari per le funzioni di controllo dell'unità, abbiano una protezione contro l'incendio di almeno 3 h	0,85
Se la protezione è anche in grado di resistere ad agenti corrosivi e a fuoriuscite di liquidi	0,75

Se un'unità è situata entro uno scompartimento separato, circondato da pareti, si consigliano i fattori seguenti, in funzione del grado di protezione fornito dalle pareti del vano:

protezione dalle esplosioni, missili inclusi	0,85
protezioni con muri antincendio	0,80
protezione dalle esplosioni e dall'incendio	0,70

3.2.2 Isolamento ed eliminazione delle sostanze

Molti grossi incendi si sviluppano perchè non è possibile interrompere il flusso della sostanza che alimenta il fuoco, una volta iniziato l'incidente.

3.2.2.1 Sistemi a valvole

Se l'unità è provvista di una vasca di scarico del processo in caso di emergenza, dislocata all'esterno dell'unità principale oppure è provvista di un sistema di scarico di emergenza della pressione	0,90
Se l'unità è provvista di drenaggio superficiale con pendenza di almeno 1 a 50 (2%), recinzioni con argini, pozzi di raccolta o di combustione in grado di evitare l'accumulo della sostanza versata al di sotto degli apparecchi di stoccaggio o di processo	0,85
Se tutti gli apparecchi e i vari settori delle condotte principali all'interno dell'unità sono dotati di valvole di isolamento comandate a distanza, con linee di controllo e cavi protetti dall'incendio, cosicché risulti possibile un rapido isolamento al verificarsi di una emergenza	0,80
Per unità, del tipo dei sistemi di trasferimento, equipaggiate con valvole in grado di interrompere automaticamente l'eccesso o l'inversione di flusso e che siano in grado di limitarne l'entità fino a meno del 200% del normale flusso massimo	0,80

Se l'unità è dotata di un pozzo di scarico separato, in grado di contenere oltre il 35% del contenuto totale dei recipienti	0,65
Ove sulle linee di processo siano impiegate connessioni flessibili provviste di unità di accoppiamento autosigillanti	0,90
Unità di accoppiamento autosigillanti e valvole di isolamento posizionate localmente in ogni punto di disinnesto	0,80

3.2.2.2 Ventilazione

Se la ventilazione dell'unità, in caso di versamento della sostanza, può essere controllata a distanza	0,90

3.2.3 . Operazioni antincendio

Molti incidenti possono essere tenuti sotto controllo, con perdite e danni solo di lieve entità, se è possibile sferrare un attacco concentrato nelle prime fasi di sviluppo dell'incendio.

3.2.3.1 Allarmi per l'incendio

I sistemi di rilevamento di incendio e gli allarmi per l'incendio risultano della massima efficacia se entrano in azione nelle prime fasi di sviluppo dell'incendio e se sono collegati direttamente coi vigili del fuoco di fabbrica o con quelli del Corpo Nazionale.
I fattori raccomandati sono:

Rilevatori d'incendio o di fumo in grado di rispondere all'incendio in qualsiasi punto	
entro 2 - 5 minuti	0,95
entro 1 minuto	0,90
Se il tempo di reazione è < 5 minuti, ma l'unità è coperta solo parzialmente	0,98
Allarmi d'incendio fissi collegati direttamente ai vigili del fuoco di fabbrica o a quelli del Corpo Nazionale aggiuntivo	0,90

3.2.3.2 Estintori d'incendio portatili

Provvista adeguata di idonei estintori d'incendio	0,95
Bobine di manichette antincendio in grado di servire l'intero edificio o l'intera area della unità	0,90
Provvista adeguata di estintori d'incendio specializzati, ad esempio per l'incendio di metalli	0,85
Ove sia previsto il supporto di apparecchiature carrellate specializzate di grandi dimensioni aggiuntivo	0,90

3.2.3.3 Riserva d'acqua

Per un attacco immediato ed efficace all'incendio è indispensabile avere a disposizione un'adeguata riserva d'acqua da pompare. La riserva deve essere in grado di mantenere una pressione di lavoro degli idranti pari a 7-8,5 bar eff. a piena portata per almeno 4h, anche col carico globale richiesto dagli irroratori fissi, dai sistemi di dilavamento e dalle cortine d'acqua contemporaneamente in funzione nell'installazione. In tali condizioni, possono essere impiegati i seguenti fattori compensativi:

Riserva d'acqua m3/h/m2	Fattore
< 0,1	1,0
0,15	0,95
0,3 a 7 bar eff.	0,85
0,45 a 8,5 bar eff.	0,75

La superficie da assumere nel calcolo è quella totale a rischio dell'impianto, incluse tutte le strutture dell'unità di processo, i serbatoi di stoccaggio e gli edifici, escludendo però le strade e gli spazi aperti.

Nel caso di edifici equipaggiati con tubazione di risalita mantenuta in secco per uso dei vigili del fuoco aggiuntivo	0,90

3.2.3.4 Sistemi a irroratori, spruzzatori o a monitor incorporati

Per sistemi di irroratori standard incorporati, impiegare i seguenti fattori:

edifici di processo con copertura di tutti i piani	0,90

Magazzini e altri edifici per lo stoccaggio con irroratori posti a più di 0,5 m al di sopra delle pile di stoccaggio:

irroratori da soffitto a quota > 5 m	0,97
irroratori da soffitto a quota < 5 m, ma ricoprenti l'intera superficie	0,90
irroratori da soffitto a quota > 5 m, ma con efficaci irroratori supplementari a intervalli verticali < 4 m	0,87
irroratori su pareti esterne per protezione dall'irraggiamento dell'incendio aggiuntivo	0,97

Ai sistemi di allagamento installati sulle unità di un'impianto, debbono essere attribuiti fattori come di seguito indicato, a condizione che tutti i piani siano protetti.

Tasso di scarico (m3/h/m2)	Fattore
0,6	0,90
1,2	0,80
1,8	0,70

Per unità con spruzzatori d'acqua direzionali o lance a monitor:

con direzione dello spruzzo manuale	0,95
con direzione dello spruzzo comandata a distanza	0,90

3.2.3.5 Installazioni a schiume e di inertizzazione

Per unità d'impianto con sistemi a schiume incorporati	0,90
Se le scorte di composti schiumogeni adeguate per fronteggiare un incendio per almeno 3 h aggiuntivo	0,90
Sistemi d'inertizzazione fissi a CO2 nell'unità	0,75

Sistemi d'inertizzazione fissi ad halocarbon 0,70

Unità o edifici dotati di installazione con tubazione normalmente a secco per l'iniezione di schiume da parte dei vigili del fuoco 0,90

3.2.3.6 Assistenza dei vigili del fuoco

Per i pompieri di stabilimento, utilizzare un fattore pari ad 1 - (0,05 * n), ove n è il quadro di mezzi di stabilimento (fino a un massimo di cinque) con squadre adeguatamente addestrate. I fattori aggiuntivi per l'intervento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco sono:

Per due attrezzature entro 10 minuti dalla chiamata 0,90

oppure, se è normalmente previsto anche l'intervento di un mezzo specializzato antincendio a torretta, entro 15 minuti dalla chiamata 0,70

3.2.3.7 Cooperazione di stabilimento alle operazioni antincendio

Addestramento regolare degli operatori all'uso degli estintori portatili e delle apparecchiature fisse 0,90

Esercitazioni regolari che coinvolgono contemporaneamente gli operatori dell'impianto e i vigili del fuoco di stabilimento e del Corpo Nazionale aggiuntivo 0,90

Ove siano sempre disponibili nell'installazione adeguate scorte di prodotti chimici specializzati antincendio (a meno che non se ne sia già tenuto conto in 3.2.3.5) aggiuntivo 0,85

RIFERIMENTI

1. NFPA n° 49 "Hazardous Chemical Data"

2. NFPA n° 325 M "Fire Hazards Properties of Flammable Liquids, Gases and Volatile Solids"

3. Palmer K N, "Dust Explosions & Fires," 1973, Chapman & Hall.

4. Field P, "Dust Explosions", 1982, Elsevier.

5. American Society of Mechanical Engineers "Gas Trasmission & Distribution Piping System". American National Standard ANSI B.31.8 - 1975

6. Decreto Ministeriale del Ministero dell'Interno 26.06.1984 e successivi.

7. American Petrolem Istitute "Recommended Practice for the Design and Installation of Pressure Relieving System in Refineries Part I - Design" API RP 520 4th ed. 1976.

TAB. 1 PARAMETRI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO.
(da ripetere per ciascuna unità in cui è stato suddiviso l'impianto)

DATA

INSTALLAZIONE (ragione sociale ditta)

LOCALITA' INSTALLAZIONE

IMPIANTO

UNITA'

SOSTANZE

INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

PRESSIONE = bar eff. / psig / kgf/cm2 eff.

TEMPERATURA t= °C

FATTORE SOSTANZA (rif. paragrafo 2.3)

SOSTANZA O MISCELA CHIAVE:

FATTORE DETERMINATO IN BASE A:

FATTORE SOSTANZA: B=

Segue TAB. 1

Rif. par.	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
2.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE				
2.4.1.1	Sostanze ossidanti	0/20		
2.4.1.2	Formazione di gas con acqua	0/30		
2.4.1.3	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	-60/100	m=	
2.4.1.4	Riscaldamento spontaneo	30/250		
2.4.1.5	Polimerizzazione spontanea	25/75		
2.4.1.6	Suscettibilità di accensione	-75/150		
2.4.1.7	Tendenza a decom-posizione esplosiva gassosa	75/125		
2.4.1.8	Suscettibilità a detonazione gassosa	0/150		
2.4.1.9	Esplosività in fase condensata	200/1500		
2.4.1.10	Altri comportamenti insoliti	0/150		

Rif. par.	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
2.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO				
2.4.2.1.	Manipolazione e cambiamenti solo di stato fisico	10/50		
2.4.2.2.1	Caratteristiche di reazione	25/50		
2.4.2.2.2	Reazioni in processi discontinui (batch)	10/60		
2.4.2.2.3	Molteplicità di reazioni o di processi	25/75		
2.4.2.3	Trasferimento delle sostanze	0/150		
2.4.2.4	Contenitori trasportabili	10/100		

Rif. par.	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
2.4.3	RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO			
2.4.3.1	Bassa pressione	50/150		
2.4.3.2	Alta pressione	0/160	p=	
2.4.3.3	Bassa temperatura:	0/100		
2.4.3.4	Temperatura elevata:			
2.4.3.4.1	sostanze infiammabili	0/35		
2.4.3.4.2	resistenza dei materiali	0/25		
2.4.3.5	Corrosione & erosione	0/400		
2.4.3.6	Perdite da giunti e guarnizioni	0/60		
2.4.3.7	Vibrazioni, carichi ciclici, ecc.	0/100		
2.4.3.8	Processo/reazione difficile da controllare	20/300		
2.4.3.9	Funzionamento entro/vicino campo infiammabilità	25/450		
2.4.3.10	Rischio di esplosione superiore alla media	40/100		

Rif. par.	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
2.4.3.11	Rischio di esplosione di polveri/ nebbie	30/70		
2.4.3.12	Ossidanti ad alta potenza	0/400		
2.4.3.13	Suscettibilità all'accensione	0/100		
2.4.3.14	Rischi elettrostatici	10/200		

Rif. par.	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
2.4.4	RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'			
	Totale sostanze in tonnellate		K=	
	Fattore quantità		Q=	
2.4.5	RISCHI CONNESSI AL LAYOUT			
	Altezza in metri		H=	
	Area di lavoro in metri quadrati		N=	
2.4.5.3	Progettazione struttura	0/200		
2.4.5.4	Effetto domino	0/250		
2.4.5.5	Caratteristiche sotto il suolo	50/150		
2.4.5.6	Drenaggio superficiale	0/100		
2.4.5.7	Altre caratteristiche	50/250		
2.4.6	RISCHI PER LA SALUTE IN CASO D'INCIDENTE	0/100	s=	

Rif. par.	Argomento	Valore	Giustificazione valori scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
2.5.1	Indice intrinseco di tossicità per ciascuna sostanza presente nell'attvità industriale		
2.5.2	Quantità - Ripartizione delle quantità nelle varie unità in esame per ciascuna sostanza; - Somma delle quantità di sostanze complessivamente presenti nella attività industriale.		

Rif. par.	Argomento	Fattore guida di compensazione	Giustificazione fattori scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
EVENTUALI VALORI DI COMPENSAZIONE PER CONFIGURAZIONI DI SICUREZZA E MISURE PREVENTIVE (rif.par. 3)			
3.1.1 CONTENIMENTO			
3.1.1.1	Apparecchi a pressione		
3.1.1.2	Serbatoi di stoccaggio verticali non a pressione		
3.1.1.3	Condotte di trasferimento		
3.1.1.4	Involucri e argini supplementari		
3.1.1.5	Rilevamento perdite e modalità di reazione		
3.1.1.6	Sfiati e scarichi di emergenza		

Rif. par.	Argomento	Fattore guida di compensazione	Giustificazione fattori scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
3.1.2 CONTROLLO DEL PROCESSO			
3.1.2.1	Sistemi di allarme		
3.1.2.2	Fornitura energia elettrica di emergenza		
3.1.2.3	Sistemi di raffreddamento del processo		
3.1.2.4	Sistemi a gas inerte		
3.1.2.5	Sistemi di arresto di sicurezza		
3.1.2.6	Controllo con computer		
3.1.2.7	Protezione da esplosione/ reazione non corretta		
3.1.2.8	Istruzioni operative		
3.1.2.9	Sorveglianza dell'impianto		
3.1.3 ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA			
3.1.3.1	Coinvolgimento dell'amministrazione		
3.1.3.2	Addestramento alla sicurezza		
3.1.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza		
3.2.1 PROTEZIONI ANTINCENDIO			
3.2.1.1	Protezione dall'incendio delle strutture		
3.2.1.2	Pareti e barriere antincendio		

Rif. par.	Argomento	Fattore guida di compensazione	Giustificazione fattori scelti (eventualmente allegare documenti tecnici separati)
3.2.1.3	Protezione delle apparecchiature dall'incendio		
3.2.2.1	Sistemi a valvole		
3.2.2.2	Ventilazione		
3.2.3 OPERAZIONI ANTINCENDIO			
3.2.3.1	Allarmi per l'incendio		
3.2.3.2	Estintori portatili		
3.2.3.3	Riserva d'acqua		
3.2.3.4	Sistemi a spruzzo d'acqua o con monitor		
3.2.3.5	Installazioni a schiume e a inerti		
3.2.3.6	Assistenza dei vigili del fuoco		
3.2.3.7	Cooperazione di stabilimento		

TABELLA 2 - INDICI FATTORE SOSTANZA

COMPOSTO	FATTORE SOSTANZA
Acetaldeide	24
Acetato di benzile	4
Acido acetico	14
Acido benzoico	4
Acido formico	4
Acido metacrilico	24
Acido oleico	4
Acido peracetico	40
Acido perclorico	29
Acido stearico	4
Acrilato di butile	24
Anidride acetica	24
Anidride maleica	14
Acetone	16
Acetonitrile	24
Acetilcloruro	24
Acetilperossido	40
Acido acetilsalicilico	-
Acetilene	40
Acroleina	24
Acido acrilico	24
Acrilammide	14
Acrilonitrile	24
Allialcool	16
Allilammina	16
Allilcloruro	29
Alliletere	24
Ammoniaca	4
tert-Amiloacetato	16
Anilina	14
Allilbromuro	16
Acetil tributil citrato	4
Acetil etanolamina	14
Acetoncianoidrina	24
Amilacetato	16
Amilnitrato	24
Benzaldeide	24
Benzene	16
Benzilcloruro	14
Benzilperossido	40
Bisfenolo A	14
Bisolfuro di carbonio	16
Biossido di cloro	40
Biossido di zolfo	1
Bicromato di sodio	14
Bromobenzene	14
Butano	21
1,3 Butadiene	24

COMPOSTO	FATTORE SOSTANZA
Butanolo (n-butil alcool)	16
1-Butene	21
n-Butil acetato	16
n-Butilammina	16
Butilbromuro	16
Butiletere	16
tert-Butil idroperossido	40
Butilnitrato	29
tert-Butil perossido	29
Benzilalcool	4
Bromotoluene	10
Bromo	1
tert-Butil perbenzoato	40
Carburante per aerei A & A-1	10
Carburante per aerei B	16
Carburo di calcio	24
Cloruro di alluminio	24
Clorato di bario	24
Clorato di potassio	29
Clorato di zinco	24
Clorato di sodio	24
Cloruro di zolfo	24
Cianuro di idrogeno	29
1-Clorobutano	16
Cloroformio	1
Cloro metil etil etere	14
Clorofenolo	10
Cloropicrina	29
Cloropropano	21
Clorostirene	24
Coumarin	24
Cumene	10
Cicloesano	16
Cicloesanolo	4
Ciclopropano	21
Ciclobutano	21
Cloroacetil cloruro	14
Cloro	1
1-Cloro 1-Nitroetano	40
Clorobenzene	16
Cianammide	29
Diclorobenzene	14
1,2-Dicloroetilene	24
1,3-Dicloropropene	16
2,3-Dicloropropene	16
3,5-Dicloro acido salicilico	24
Dicumil perossido	29
Diciclopentadiene	24
Dietilammina	16
Dietilbenzene	10
Dietilcarbonato	16
Dietilperossido	40
Dietanolammina	14

COMPOSTO	FATTORE SOSTANZA
Dietilen glicol	4
Dietil etere	21
Diisobutilene	16
Diisopropilbenzene	4
Dimetilammina	21
2,2-Dimetilpropanolo	16
Dinitrobenzene	40
2,4-Dinitrofenolo	40
1,4-Diossano	16
Diossolano	24
Difenil ossido	14
Dipropilene glicol	4
Di-tert-Butil perossido	40
Divinilbenzene	24
Divinil etere	24
Dowtherm A	4
Dowtherm G	4
Dowtherm J	10
Dowtherm LF/HT	4
Disclorostirene	24
Devinil acetilene	29
Dursban	14
Dowicil 75	24
Dowicil 200	24
1,1-Discloroetano	16
Epicloroidrina	24
Eptano	16
Esano	16
Esanale	16
Esaclorodifenil ossido	29
Esaclorobutadiene	14
Etano	21
Etanolamina	4
Etilacetato	16
Etil acrilato	24
Etil alcool	16
Etilbenzene	16
Etilbromuro	21
Etilcloruro	21
Etilene	24
Etilen carbonato	14
Etilendiammina	10
Etilen dicloruro	16
Etilen glicol	4
Etilen ossido	29
Etilenimina	29
Etil nitrato	40
Etilammina	21
Etil benzoato	4
Etil butil carbonato	14
Etilformiato	16
2-Etilesanale	14
Etilmercaptano	21

COMPOSTO	FATTORE SOSTANZA
P-Etiltoluene	10
Etil etere	21
Etilbutilammina	16
Etil butirato	16
Etil cloroformiato	16
Etilene glicol dimetil etere	16
Etilene glicol monoacetato	4
Etilpropil etere	16
Fenolo	4
Formaldeide	24
Fluorobenzene	24
Furano	21
Fluoro	29
Glicerina	4
Gasolio diesel	10
Glicolonitrile	14
Gasolina	16
Idrazina	24
Idroperossido di cumene	40
Idrossietilacrilato	14
Idrossipropilacrilato	14
Idrosolfito di sodio	24
Idruro di sodio	24
Idrogeno	21
Idraxilamina	29
Isobutano	21
Isobutil alcool	26
Isopentano	21
Isopropanolo	16
Isopropil acetato	16
Isopropilcloruro	21
Isopropil etere	26
Isobutilammina	16
Isobutilcloruro	16
Isoprene	21
Isopropenil acetilene	24
Isopropilammina	21
Kerosene	10
Lauril perossido	40
Lauril bromuro	4
Lauril mercaptano	4
Magnesio	14
Metano	21
Metanolo	16
Metil acetato	16
Metil acetilene	40
Metilammina	21
Metilamilchetone	10
Metilcellulosa (stoccaggio in sacchi)	10
Metilcloruro	21
Metilcloroacetato	14
Metilcicloesano	16
Metilen cloruro	4

COMPOSTO	FATTORE SOSTANZA
Metil etere	21
Metil etil chetone	16
Metilidrazina	24
Metilisobutilchetone	16
Metil mercaptano	21
Metilstirene	14
Monossido di carbonio	16
Monoclorobenzene	16
Monoetanolammina	4
Miscela mapp (metilacetilene propadiene)	21
Metilacrilato	24
Metilborato	16
Metilcarbonato	16
Metil ciclopentadiene	14
Metilformiato	21
Metilmetacrilato	24
2-Metilpropenale	24
Metilvinilchetone	24
Nafta	16
Naftalina	14
Nitrato di ammonio	29
Nitrato di potassio	29
Nitroetrano	29
Nitroglicerina	40
Nitrometano	40
Nitropropano	29
p-Nitrotoluene	29
N-Serve	10
Nitrobenzene	24
Nitrobifenile	14
Nitroclorobenzene	29
Olio combustibile dal N.1 a N.6	10
Olio lubrificante	4
Olio minerale	4
Ottano	16
t-octil mercaptano	10
Ossido di butilene	24
Ossido di pentametilene	16
Perclorato di potassio	24
Peracetato di butile terziario	40
Perossido di idrogeno (35%)	24
Pentano	21
Perclorato di sodio	24
Perossido di sodio	24
Propano	21
Propargil alcool	29
Propargil bromuro	40
Proprionitrile	16
Propilene	21
Propilen dicloruro	16
Propilen glicol	4
Propilenossido	24
Piridina	24
2-Picolina	14
Petrolio grezzo	16
Propanale	16
1,3-Propanodiemina	16
Propilacetato	16
Propil alcool	16
Propilammina	16
Propilbenzene	16
Propilcloruro	16
Propil etere	16
Propilnitrato	29
Perossido di potassio	24
Polietilene	18
Polistirene (pasticche)	10
Polistirene (espanso)	16
Potassio	24
Stearato di bario	4
Stearato di calcio	4
Solfuro di idrogeno	21
Stearato di zinco	-
Sodio	24
Stirene	24
Tetraclorobenzene	4
Toluene	16
Tributilammina	4
Triclorobenzene	29
Tricloroetilene	4
1,1,1-tricloroetano	14
1,2,3-tricloropropano	10
Trietilammina	16
Trietanolimina	14
Trimetilammina	21
Triproilammina	10
Trietilene glicol	4
Trietilalluminio	29
Triisobutilalluminio	29
Trimetilalluminio	29
Triisopropilbenzene	16
Vinilacetato	24
Vinil acetilene	40
Vinilallil etere	24
Vinilbutil etere	24
Vinilcloruro	21
Vinilcicloesene	24
Vinil etil etere	24
Vinilidene cloruro	24
Viniltoluene	14
Xilene	16
Zolfo	4

TABELLA 3 - GUIDA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE SOSTANZA

		REATTIVITA' O INSTABILITA'				
	DTA/DSC Picco°C	>400	305 a 400	215 a 305	125 a 215	<125
(1) Liquidi, gas	NFPA 325M o 49	Nr=0	Nr=1	Nr=2	Nr=3	Nr=4
(2) Non-Combustibile	Nf=0	1	14	24	29	40
F.P. > 93°C (7)	Nf=1	4	14	24	29	40
F.P. ≥ 38°C <93°C (7)	Nf=2	10	14	24	29	40
F.P. < 38°C (7) B.P. ≥ 38°C (8)	Nf=3	16	16	24	29	40
F.P. < 23°C (7) B.P. < 38°C (8)	Nf=4	21	21	24	29	40
(3) Polveri o nebbie combustibili						
St-1 (KSt ≤ 200 bar m/s)		16	16	24	29	40
St-2 (KSt = 201-300 bar m/s)		21	21	24	29	40
St-3 (KSt > 300 bar m/s)		24	24	24	29	40
Solidi Combustibili						
(4) Densi > 40mm di spessore	Nf=1	4	14	24	29	40
(5) Radi < 40mm di spessore	Nf=2	10	14	24	29	40
(6) Espansi cellulari, fibre e polveri	Nf=3	16	16	24	29	40

NOTE ALLA TABELLA 3

(1) Include solidi volatili.
(2) Non brucia in aria se esposto alla temperatura di 816°C per un periodo di 5 minuti.
(3) I valori KSt sono determinati sulla base della NFPA 68.
(4) Include legno, pani di magnesio e cataste compatte di solidi.
(5) Include materiale granulare grossolano quale sfere di plastica, stoccaggio a mucchi, rotoli di carta.
(6) Include articoli di gomma, quali pneumatici, stivali,ecc..
(7) F.P.= "Flash Point", punto di infiammabilità , in vaso chiuso.
(8) B.P.= "Boiling Point", punto di ebollizione a pressione atmosferica.

TABELLA 4 - CORREZIONE DEL FATTORE SOSTANZA PER EFFETTO DELLA TEMPERATURA (per T> 60°C). (1)

FATTORE SOSTANZA	Nf	St	Nr
a) Inserire Nf (St-per polveri) ed Nr.			
b) Se la temperatura è inferiore a 60°C passare al punto e).			
c) Se la temperatura è sopra il punto di infiammabilità inserire "1" nella colonna Nf.			
d) Se la temperatura è sopra il valore di avvio della reazione esotermica (2) o autoignizione, inserire "1" nella colonna Nr.			
e) Sommare ciascun colonna ma inserire il valore 4 se il totale è 5			
f) Usare il valore ricavato in e) e la tab. 3 per determinare il fattore sostanza.			

(1) I 60°C possono essere raggiunti nello stoccaggio ad esempio per riscaldamento solare.

(2) Temperatura di avvio di una reazione chimica che genera calore con un calorimetro ARC (calorimetro a tasso accelerato) o un calorimetro equivalente.
Una stima di tale temperatura può essere effettuata partendo da dati ottenuti in prove DTA/DSC (analisi termica differenziale/calorimetria di scansione differenziale) o:
a) Sottraendo 70°C dalla prima temperatura di avvio esotermica, oppure
b) Sottraendo 100°C dal primo picco di temperatura esotermica.
L'uso di a) è preferibile. Naturalmente, se la temperatura "effettiva" di avvio esotermico è conosciuta attraverso l'esperienza di esercizio, dovrà essere usata tale temperatura.
Se l'unità di processo è un reattore l'esoterma dovuta ad una presunta reazione può essere trascurata ai fini della correzione della temperatura per la reattività.

TABELLA 5 - FATTORI DI SUSCETTIBILITA' DELLE SOSTANZE ALLA IGNIZIONE IN ARIA

TABELLA 5.1 - GAS E LIQUIDI

SOSTANZA O "GRUPPO"	ESEMPI	FATTORE
Sostanze a basso rischio, marginalmente infiammàbili	Tricloroetilene	-75
Cloruro di metilene		-50
Ammoniaca		-25
Metano Cloruro di metile		-5
Gruppo "propano" eccetto metano, acetaldeide & cloruro di metile	v.tabella 5.2	0
Acrilonitrile Acetaldeide		15
Gruppo "etilene" eccetto acrilonitrile	v.tabella 5.3	25
Idrogeno inclusi i gas di processo contenenti oltre 30% di H2		50
Acetilene		75
Bisolfuro di carbonio		100

TABELLA 5.2 - SOSTANZE CON FATTORE DI SUSCETTIBILITA' ALLA IGNIZIONE PARI A 0: IL GRUPPO "PROPANO"

(i) IDROCARBURI

ALCANI

etano
propano
butano
esano
eptano
nonano
ciclobutano
cicloesano
metilcicloesano
decaidronaftalene

BENZENOIDI

benzene
toluene
xilene
etilbenzene
trimetilbenzene
naftalina

ALCHENI

butano
cicloesene
stirene
di-isobutilene

MISCELE DI IDROCARBURI

trementina
nafta solvente (da catrame di carbone)
petrolio
nafta
cherosene

(ii) COMPOSTI CONTENENTI OSSIGENO

OSSIDI (eteri inclusi)

monossido di carbonio
metossietanolo
etossietanolo
etildigolo
butildigolo
dibutiletere

ALCOOL E FENOLI

metanolo
etanolo
propanolo
butanolo
pentanolo
esanolo
octanolo
nonanolo
cicloesanolo
metilcicloesanolo
diacetone alcool
fenolo
cresolo

ALDEIDI

formaldeide
octaldeide
paraformaldeide
paraldeide
metaldeide
benzaldeide
butiraldeide

CHETONI

acetone
etil metil chetone
propil metilchetone
butil metil chetone
amil metilchetone
acetilacetone
cicloesanone

ESTERI

metil formiato
etil formiato
metil acetato
etil acetato
butil acetato
amil acetato
metil acetoacetato
dietil ossalato
metil acrilato
etil acrilato

ACIDI

acido acetico

(iii) COMPOSTI CONTENENTI ALOGENI

COMPOSTI SENZA OSSIGENO

cloroetano
bromoetano
cloropropano
clorobutano
bromobutano
dicloroetano
dicloropropano
clorobenzene
benzil cloruro
diclorobenzene
allil cloruro
dicloroetilene
cloroetilene

COMPOSTI CON OSSIGENO

acetil cloruro
cloroetanolo
clorodimetil etere

(iv) COMPOSTI CONTENENTI AZOTO

AMMINE

metilammina
dimetilammina
trimetilammina
dietilammina
trietilammina
propilammina
butilammina
cicloesilammina
etanolammina
dietilamminoetanolo
diamminoetano
anilina
dimetilanilina
amfetamina
toluidina
piridina

AMMIDI

formdimetilammide

NITRO-COMPOSTI

nitrometano
nitroetano
nitrobenzene

(v) COMPOSTI CONTENENTI ZOLFO

etil mercaptano
dietil solfato

TABELLA 5.3 - SOSTANZE CON FATTORE DI SUSCETTIBILITA' ALLA IGNIZIONE PARI A 25: IL GRUPPO "ETILENE"

(i) IDROCARBURI

Ciclopropano
Etilene
Butadiene
Allilene
Propilene

(ii) OSSIDI

(eteri ed eterociclici inclusi)

Dimetil etere
Etil metil etere
Dipropil etere
Ossido di etilene
Epossipropano
Diossolano
Triossano
Diossano
Tetraidrofurano
Tetraidrofurfuril alcool

(iii) COMPOSTI CONTENENTI AZOTO

Isopropilnitrato
Nitropropano

(iv) COMPOSTI CONTENENTI ZOLFO

Solfuro di idrogeno

TABELLA 5.4 - POLVERI, SOLIDI E SOSTANZE ESPLOSIVE

TIPO	FATTORE
Polveri organiche con energia di accensione > 100 mJ	-50
Polveri organiche con energia di accensione 2,5-100 mJ	-25
Polveri organiche con energia di accensione 0,1-2,5 mJ	0
Polveri organiche con energia di accensione < 0,1 mJ	25
Polveri organiche e metalliche con suscettibilità alla ignizione simile all'alluminio e al magnesio	35
Polveri metalliche altamente suscettibili, come il torio e lo zirconio	50
Polvere nera, cordite e miscele con proprietà esplosive in fase condensata	100
Fulminato di mercurio, azoturo di piombo, nitroglicerina, perossidi di idrogeno ad alta potenza, tricloruro di azoto e liquidi con bassa energia di accensione e proprietà di detonazione in fase condensata	150
Materiali plastici granulari di monomeri alogenati	-35
Schiuma espansa di poliisocianurato a ritardo di fiamma	-30
Schiuma espansa di poliisocianurato Cellulosa e sostanze simili classificati come legna minuta (per accendere il fuoco)	-15
Cellulosa e materiali simili classificati come esche	10
Schiuma espansa di poliuretano, flessibile o rigida, a fiamma ritardata	10
Polistirene espanso a fiamma ritardata	20
Materiali fibrosi di natura combustibile	25
Schiuma di poliuretano, flessibile o rigida, normale	-30
Polistirene espanso normale	50
Altri tipo di schiume plastiche	da 20 a 60

TABELLA 6 - ESEMPI DI GRUPPI CHIMICI AVENTI PROPRIETA' ESPLOSIVE

"PLOSOFORI" MOLTO POTENTI

NITRATO (-ONO2)
NITRO (-NO2) AROMATICO O ALIFATICO
NITRAMMINA (=N-NO2) (-NH-NO2)
NITRITO (-ONO)

"PLOSOFORI" MENO POTENTI, MA GENERALMENTE PIU' SENSIBILI

NITROSO (-NO)
DIAZO (-N=N-)
DIAZOSOLFURO (-N=N-S-N=N-)
ALOGEN AMMINE (=N-X)
FULMINATO (O2N2C2)

ALTRI GRUPPI POTENZIALMENTE "PLOSOFORICI"

ACETILINICO (-C=C-)
PEROSSIDO (=O-O=H)
IDROPEROSSIDO (-O-O=H)

SALI IN CUI IL RADICALE ACIDO E' UN AGENTE OSSIDANTE DI UN'ALTRA CLASSE DI COMPOSTI POTENZIALMENTE ESPLOSIVI

CLORATI (-ClO3)
PERCLORATI (-ClO4)
BROMATI (-BrO3)
IODATI (-IO3)
CLORITI (-ClO2)
IPOALITI (-XO)
OZONIDI
PERACIDI (-CO-O-O-H)

TAB 7 - COEFFICIENTI DA ATTRIBUIRE PER IL CALCOLO DI T A CIASCUN PARAMETRO, IN PRESENZA DI DATI DISPONIBILI O SULLA BASE DI CRITERI ALTERNATIVI

A - PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE (PCF')

	Su dati disponibili	Coeff.	Su criteri alternativi	Coeff.
Peso molecolare	> 10000	0	Polimero	0
	500-10000	1	Nota solo famiglia chim.	2
	< 500	2		
Punto di fusione	> 150°C	0	Analogia comp. simili >200°C	0
	50°-150°C	1	Analogia comp. simili 100°-200°C	1
	< 50°C	2	Analogia comp. simili <100°C	2
Punto ebollizione	> 150°C	0	P.fus. > 100°C	0
			Tens.vap.<10 Pa	0
	50°-150°C	1	Tens.vap.10-500 Pa	1
	< 50°C	2	Tens.vap.>500 Pa	2
			P.fus. e tens. vap.ignoti	2
Densità relativa				
- solidi e liquidi (D 20/4)	> 1,5	0	Analogia comp. simili > 2	0
	0,8-1,5	1	Analogia comp. simili tra 1-2	1
	< 0,8	2	Analogia comp. simili < 1	2
- gas (rispetto all'aria)	< 0,9	0	Analogia comp. simili < 0,8	0
	0,9-1,1	1	Analogia comp. simili 0,8-1,2	1
	> 1,1	2	Analogia comp. simili >1,2	2
Tensione di vapore a 20°C (in Pa)	< 10	0	P.eb. > 300°C	0
	10-500	1	P.eb.100°-300°C	1
	> 500	2	P.eb. <100°C	2
			P.fus. > 150°C	0
			P.fus. e P.eb. ignoti	2

Tensione superficiale (mN/m)	> 65	0	Idrosol.<0,01 g/L	0
	50-65	1	Presenti radi-cali idrofili	1
	< 50	2	Presenti radic. lipofili	1
			Pres. radic. idrof.+lipofili	1
Idrosolubilità (g/L)	< 0,01	0	Assenti radic. idrofili	1
	0,01-1	1	Presenti radic. idrofili	2
	1-100	2	Miscibile con acqua	3
	>100	3		
Liposolubilità (g/L)	<0,01	0	Assenti radic. lipofili	1
	0,01-1	1	Presente strut-tura lipofila	2
	1-100	2	Molto solubile in solv.organici (cloroformio)	3
	>100	3		

....

B - PROPRIETA' TOSSICOLOGICHE (PT) (*)

Tossicità acuta (ai sensi della direttiva CEE/ 79/831)	Non pericolosa	0	Da struttura (v.Tab. 8):	
	Nociva	1	-è possibile escludere tossi-cità acuta per tre vie	0
	Tossica	3	-sospetto gene-rico di tossi-cità	1
	Molto tossica	5	-sospetto di effetti acuti non letali	3
			-sospetto di effetti letali	5

....

(*) Da usare anche nel calcolo di s par. 2.4.6.

Irritazione/corrosione cutanea (eritema e/edema) e/o irritazione/corrosione oculare (cornea, iride, congiuntiva), ai sensi della direttiva CEE/79/831	Negativa	0	Da struttura (v.Tab. 8): -è possibile escludere potere irritante	0
	Irritante per la pelle (>=2)	1	-indicazioni generiche di potere irrit.	1
	Corrosivo per la pelle entro 4 ore	2	-indicazioni evidenti di potere irritante	2
	Irritante per gli occhi	2	-indicazioni evidenti di potere corrosivo	3
	Corrosivo per la pelle entro 3 minuti	3		
Potere sensibilizzante, ai sensi della direttiva CEE 79/831	Negativa	0	Da struttura (v.Tab. 8): -è possibile escludere sensibilizzazione	0
	Positiva per via cutanea	2	-Informazioni non disponibili	0,5
	Positiva per inalazione	2	-indicazioni generiche di sensibilizzazione	1
			-indicazioni specifiche di sensibilizzazione	2
Tossicità subacuta, subcronica, cronica	NOEL orale >1000 mg/kg e/o inal.>10 mg/L e/o cut. >1000 mg/kg	0	Secondo la gravità degli effetti, in base a struttura (v.Tab. 8)	1-5
	NOEL or.100-1000 mg/kg e/o inal.1-10 mg/L e/o cut.200-1000 mg/kg	1		
	NOEL or.10-100 mg/kg e/o inal. 0,25-1 mg/L e/o cut.25-200 mg/kg	3		
	NOEL or.<10 mg/kg e/o inal. <0,25 mg/L e/o cut.<25 mg/kg	5		
Mutagenesi, ai sensi della	Provato non mutageno	0	Dati non significativi o man-	

direttiva CEE/ 79/831	Classificabile in Cat. 3	2	canti	2
	Classificabile in Cat. 2	6	Da struttura: -indicazioni di dubbia attività mutagena	6
	Classificabile in Cat. 1	10	-indicazioni evidenti di attività mutagena	10
Potere cancerogeno, ai sensi della direttiva CEE/ 79/831	Provato non cancerogeno	0	Dati non significativi o mancanti	2
	Classificabile in Cat. 3	5	Da struttura: -indicazioni generiche di attività cancerogena	
	Classificabile in Cat. 2	10	-indicazioni di attività cancerogena	10
	Classificabile in Cat. 1	15	-indicazioni evidenti di attività cancerogena	15
Effetti sulla riproduzione, inclusi effetti teratogeni, ai sensi della direttiva CEE/ 79/831	Provato esente da effetti	0	Dati non significativi o mancanti	2
	Classificabile in Cat. 3	2	Da struttura: -indicazioni di possibili effetti	5
	Classificabile in Cat. 2	5	-indicazioni evidenti di possibili effetti	10
	Classificabile in Cat. 1	10		

....

C - PROPRIETA' ECOTOSSICOLOGICHE

Tossicità acuta su pesce	CL50 >1000 mg/L*	0	Idrosolubilità <0,01 g/L	0
	CL50 100-1000 mg/L	1	Idrosolubilità 0,01-1 g/L, ma rapida degradabilità	0,5
	CL50 10-100 mg/L	3	Idrosolubilità 0,01-1 g/L, ma non rapida degradabilità	3
	CL50 <10 mg/L	5	Idrosolubilità	

			>1 g/L, ma rapida degradabilità	1
			Idrosolubilità >1 g/L, ma non rapida degradabilità	5
Tossicità acuta su Daphnia	CE50 > 1000 mg/L	0	Idrosolubilità <0,01 g/L	0
	CE50 100-1000 mg/L	1	Idrosolubilità 0,01-1 g/L, ma rapida degradabilità	0,5
	CE50 10-100 mg/L	3	Idrosolubilità 0,01-1 g/L, ma non rapida degradabilità	3
	CE50 <10 mg/L	5	Idrosolubilità >1 g/L, ma rapida degradabilità	1
			Idrosolubilità >1 g/L, ma non rapida degradabilità	5
Tossicità acuta su uccelli	DL50 or.>1000 mg/kg	0	Diffusione localizzata e rapida degradazione	0,5
	DL50 or.100-1000 mg/kg	1	Diffusione localizzata e non rapida degradazione	1
	DL50 or.10-100 mg/kg	3	Diffusione ampia, ma rapida degradazione	2
	DL50 or. <10 mg/kg	5	Diffusione ampia, ma non rapida degradazione	3
			Diffusione generalizzata ma rapida degradazione	4
			Diffusione generalizzata ma non rapida degradazione	5

Tossicità per le piante superiori	Non fitotossico	0	Sostanza con rapida degradazione/ dispersione	0,5
	Fitotossico selettivo	1	Sostanza persistente:	
	Debolmente fitotossico	3	-con idrosolubilità/liposolubilità <0,01 g/L	1
	Generalmente fitotossico	5	-con idrosolubilità/liposolubilità 0,01-1 g/L	3
			-con idrosolubilità/liposolubilità > 1g/L	5
Effetti sulle alghe (inibizione o accrescimento)	Provato senza effetti	0	Idrosolubilità <0,01 g/L	0
	Debole alterazione, positiva o negativa	3	Idrosolubilità 0.01-1 g/L, ma rapida degradazione	
	Forte alterazione, positiva o negativa	5	Idrosolubilità 0,01-1 g/L, ma non rapida degradazione	3
			Idrosolubilità >1 g/L, ma rapida degradazione	2
			Idrosolubilità >1 g/L, ma non rapida degradazione	5

D - PARAMETRI MOLTIPLICATIVI

PLURALITA' DI ESPOSIZIONE	Coefficiente
- Personale: (via alimenti, acqua, prodotti di uso personale)	
- generalizzata	1,0
- occasionale	0,5
- assente	0
- Domestica: (contaminazione delle abitazioni)	
- generalizzata	1,0
- occasionale	0,5
- assente	0
- Professionale: (contaminazione ambienti di lavoro)	
- generalizzata	1,0
- occasionale	0,5
- assente	0

DIFFUSIONE AMBIENTALE			
- generalizzata su vasta area (ad es., dens. vapori <0,9 o liquidi con p.eb. <150°C o solidi con dens. relativa <0,8)	2,0		
- localizzata ma dotata di mobilità (ad es., con idro-solubilità >0,01 mg/L)	1,0		
- localizzata a piccole zone, puntiforme (ad es., liquidi o solidi con dens. relativa > 1,5 e idroso-lubilità < 0,01 mg/L)	0,5		
PERSISTENZA			
- Degradabilità biotica in 5 giorni BOD/ThOD > 90% e/o abiotica T/2 < 1 h	0,5	Da struttura, ri-tenuta altamente reattiva	0,5
- BOD/ThOD 60-90% e/o T/2 1-24 h	1	Da struttura, ri-tenuta facilmente degradabile	1
- BOD/ThOD 30-60% e/o T/2 24 h - 1 mese	1,5	Da struttura, ri-tenuta lentamente degradabile	1.5
- BOD/ThOD > 30% e/o T/2 > 1 mese	2	Da struttura. ri-tenuta persisten-te	2
BIOCONCENTRAZIONE			
- Coefficiente di ripartizione n.ottanolo/ acqua:			
- Log P < 0	0,5	Liposolubilità < 0,01 g/L	0,5
- Log P 0-3	1	Liposolubilità 0,01-1 g/L	1
- Log P > 3	1,5	Liposolubilità > 1 g/L	1,5
		(Il coefficiente può essere calco-lato dal rappor-to di solubilità solvente/acqua).	

TAB 8 - INDICAZIONI SU ALCUNE POSSIBILI RELAZIONI STRUTTURA/ATTIVITA'

EFFETTI CORROSIVI/IRRITANTI

Acetali e aldeidi
Alogenuri (RCOX)
Amine alifatiche e aromatiche
Anidridi
Composti del boro
Acidi Carbossilici
Diossani
Amine alcalifatiche
Esteri aloformici (XCOOR)
Idrocarburi alifatici alogenati
Pirroli e pirrolidine
Piridine
Morfoline
Chinoline
Idrocarburi alifatici e aromatici
Idrazine
Aril-isocianati
Chetoni
Fenoli
Organofosfato
Chinoni
Alchil-solfati
Solfuri e disolfuri
Acidi e alcali inorganici

SENSIBILIZZAZIONE

Aldeidi aromatiche
Isocianati
Alchil-solfati
Metalli e loro ossidi (in polvere)

EFFETTI A SEGUITO DI ESPOSIZIONE RIPETURA O PROLUNGATA

Neurotossicità:

Alcoli alifatici saturi
Amine alifatiche e aromatiche
Composti del boro
Carbamati
Diossani
Eteri alifatici
Glicoli e glico-eteri
Idrocarburi alifatici, aromatici, aliciclici alogenati
Piridine
Chetoni C6 e precursori del 2,5-esandione
Nitrili
Fenoli
Organofosfati
Steroidi
Solfuri e disolfuri
Uretani

Danni epatici:

Alcoli alifatici a basso peso molecolare
Amine aromatiche
Diossani
Glicoli e glicol-eteri
Idrocarburi alifatici e aromatici alogenati
Idrazine
N-Nitrosoamine

Danni polmonari:

Isocianati
Fenoli
Solfuri e disolfuri

Danni renali:

Amine aromatiche
Carbamati
Diossani
Glicoli e glicol-eteri
Idrocarburi non saturi alifatici alogenati
Triazine

Danni ematici e al midollo osseo:

Amine aromatiche
Azo e azossi composti
Glicoli e glicol-eteri
Idrocarburi aromatici monociclici e policiclici
Idrossilamina
Idrazine
Nitrili
Composti nitroaromatici

Danni al sistema immunologico:

Carbamati
Idrocarburi non saturi alifatici, aromatici, aliciclici alogenati
Steroidi

MUTAGENESI

Acetali e aldeidi
Carbamoil alogenuri

Amine aromatiche
Aziridine
Amine aloalifatiche
Idrocarburi alifatici alogenati
Idrocarburi aliciclici alogenati
Aloeteri
Chinoline
Ftalimidi
Lattoni
N-Nitrosoamine
Composti nitroaromatici
Chinoni
Alchil-solfati
Alchilsolfonati
Cloroalchilsolfuri

CANCEROGENESI

Acetali e aldeidi
Carbamoil alogenuri
Alcooli insaturi alifatici (dopo metabilismo ad epossidi)
Amine aromatiche
Azo e azossi composti
Aziridine
Carbamati
Amine aloalifatiche
Idrocarburi alogenati
Aloeteri
Chinoline
Acridine
Fenantridine
Idrocarburi aromatici monociclici e policiclici
Idrossilamine
Lattoni
N-Nitrosoamine
Composti nitro-aromatici
Chinoni
alchil-solfati
Alchil-solfonati
Cloroalchilsolfuri
Uretani
Metalli e loro ossidi

EFFETTI SULLA RIPRODUZIONE INCLUSI QUELLI TERATOGENI

Alcooli alifatici
Aziridine
Glicoli e glicol-eteri
Idrocarburi alifatici e aliciclici alogenati
Fenoli clorurati
Steroidi
Solfuri e disolfuri

Fetotossicità:

Acetali e aldeidi
Carbamoil alogenuri
Alcooli alifatici saturi
Aziridine
Carbamati Amine aloalifatiche
Ftalimidi
Composti nitroaromatici
Steroidi
Uretani

TABELLA 9 - INDICE INTRINSECO DI TOSSICITA' (IIT) CALCOLATO PER ALCUNE SOSTANZE CHIMICHE

N. d'ord.	NOME	PT	PET	IIT
1.	4-AMINOBIFENILE	33	5	16,85
2.	BENZIDINA	31	11	17,92
3.	BENZIDINA SALI	31	11	17,92
4.	DIMETILNITROSAMINA	42	21	17,97
5.	2-NAFTILAMINA	37	15	28.57
6.	BERILLIO(POLVERI E/O COMPOSTI)	37	21	30,88
7.	BIS(CLOROMETIL)ETERE	41	7	36,25
8.	1,3-PROPANSULTONE	35	5	11,06
9.	2,3,7,8-TETRACLORODIBENZO--p-DIOSSINA	35	10	30,72
10.	ANIDRIDE ARSENICA, ACIDO (V) ARSENICO E SUOI SALI	34	21	16,13
11.	ANIDRIDE ARSENIOSA, ACIDO (III) ARSENIOSO E SUOI SALI	39	23	17,41
12.	ARSENICO IDRURO (ARSINA)	35	4,5	14,21
15.	CLORURO DI CARBONILE (FOSGENE)	20	4,5	12,14
16.	CLORO	21	25	14,29
17.	IDROGENO SOLFORATO	19	14,5	6,34
18.	ACRILONITRILE	41	12,5	24,91
19.	ACIDO CIANIDRICO	16	22	16,28
20.	SOLFURO DI CARBONIO	21	16	23,96
21.	BROMO	20	11	7,37
22.	AMMONIACA	14	14,5	5,57
23.	ACETILENE	6	5	2,23
24.	IDROGENO	0	0	0,77
25.	OSSIDO DI ETILENE	45	13	13,44
26.	OSSIDO DI PROPILENE	23	19	10,39
27.	ACETONCIANIDRINA	16	10.5	12.14
28.	2-PROPENALE (ACROLEINA)	17	25	11,67
29.	ALCOOL ALLILICO	16	15	19,25
33.	FORMALDEIDE	23	11,5	13,18
34.	IDROGENO FOSFORATO	11	4,5	3,02
35.	BROMURO DI METILE	25	17	39,40
37.	OSSIDI DI AZOTO (biossido)	19	23	10,22
38.	SELENITO DI SODIO	17	21	18,43
41.	PIOMBO TETRAETILE	18	17	23,66
42.	PIOMBO TETRAMETILE	18	17	23,66
44.	CLORFENVINFOS	16	15	28,34
45.	CRIMIDINA	16	4	19,35
46.	CLOROMETIL-METIL-ETERE	38	4,5	25,12
48.	CARBOFENOTHION	14	19	28,34
49.	DIALIFOS	19	13	26,27
50.	CIANTOATO	16	21	33,87
52.	OXIDISULFOTON	16	15	28,34
55.	DISULFOTON	16	21	32,49
56.	DEMETON	16	21	32,49

57.	FORATE	16	19	31,80
60.	PIRAZOXON	16	15	27,65
61.	FENSULFOTHION	16	25	36,64
63.	PARATHION	16	21	32,49
64.	AZINPHOS-ETILE	16	17	28,34
66.	THIONAZIN	16	21	33,87
67.	CARBOFURAN	16	19	39,63
68.	FOSFAMIDONE	21	21	25,35
70.	MEVINFOS	16	17,5	10,71
71.	PARATHION-METILE	16	19	31,11
72.	AZINPHOS-METILE	18	17	30,41
74.	DIFACINONE	16	15	27,65
94.	ACIDO FLUORIDRICO	15	11	6,14
100.	WARFARIN	19	13	26,96
101.	4,4'-METILEN-BIS(2-CLORO-ANILINA)	37	13	40,78
103.	ALDICARB	18	21	23,50
104.	NICHEL CARBONILE	34	17	67,74
110.	DICLORURO DI ZOLFO	11	4,5	3,17
114.	SULFOTEP	16	19	31,11
116.	AZOCICLOTIN (Tricicloesil-stannil-1H-1,2,4-triazolo)	5	14	13,41
118.	COBALTO (v.DPR 175)	19	21	34,56
119.	NICHEL (v. DPR 175)	37	21	50,69
123.	1,2-DIBROMOETANO	38	21	56,07
124.	SOSTANZE INFIAMMABILI CONFORMI ALL'ALLEGATO IV c)i)	0	0	1,08
125.	SOSTANZE INFIAMMABILI CONFORMI ALL'ALLEGATO IV c)ii)	0	0	1,08
141.	2,4,6-TRINITROFENOLO	13	15	14,59
146.	NITRATO DI AMMONIO	9	12,5	1,06
147.	NITROCELLULOSA	1	0	0,15
148.	ANIDRIDE SOLFOROSA	21	25	14,52
149.	ACIDO CLORIDRICO (gas liq.)	4	6,5	4,07
150.	SOSTANZE INFIAMMABILI CONFORMI ALL'ALLEGATO IV c)iii)	0	0	1,08
151.	CLORATO DI SODIO	8	9,5	0,90
159.	DI-SEC-BUTILPEROSSIDICARBONATO	9	7	2,06
163.	METILETILCHETONE PEROSSIDO	10	7	2,15
164.	METIL ISOBUTILCHETONE PEROSSIDO	10	7	2,33
178.	TERZ-BUTIL PEROSSIPIVALATO	9	7	2,6
179.	OSSIGENO LIQUIDO	2	0	1
	ACRILAMINE	32	19	15,87
	DIMETISOLFATO	48	11,5	10,83
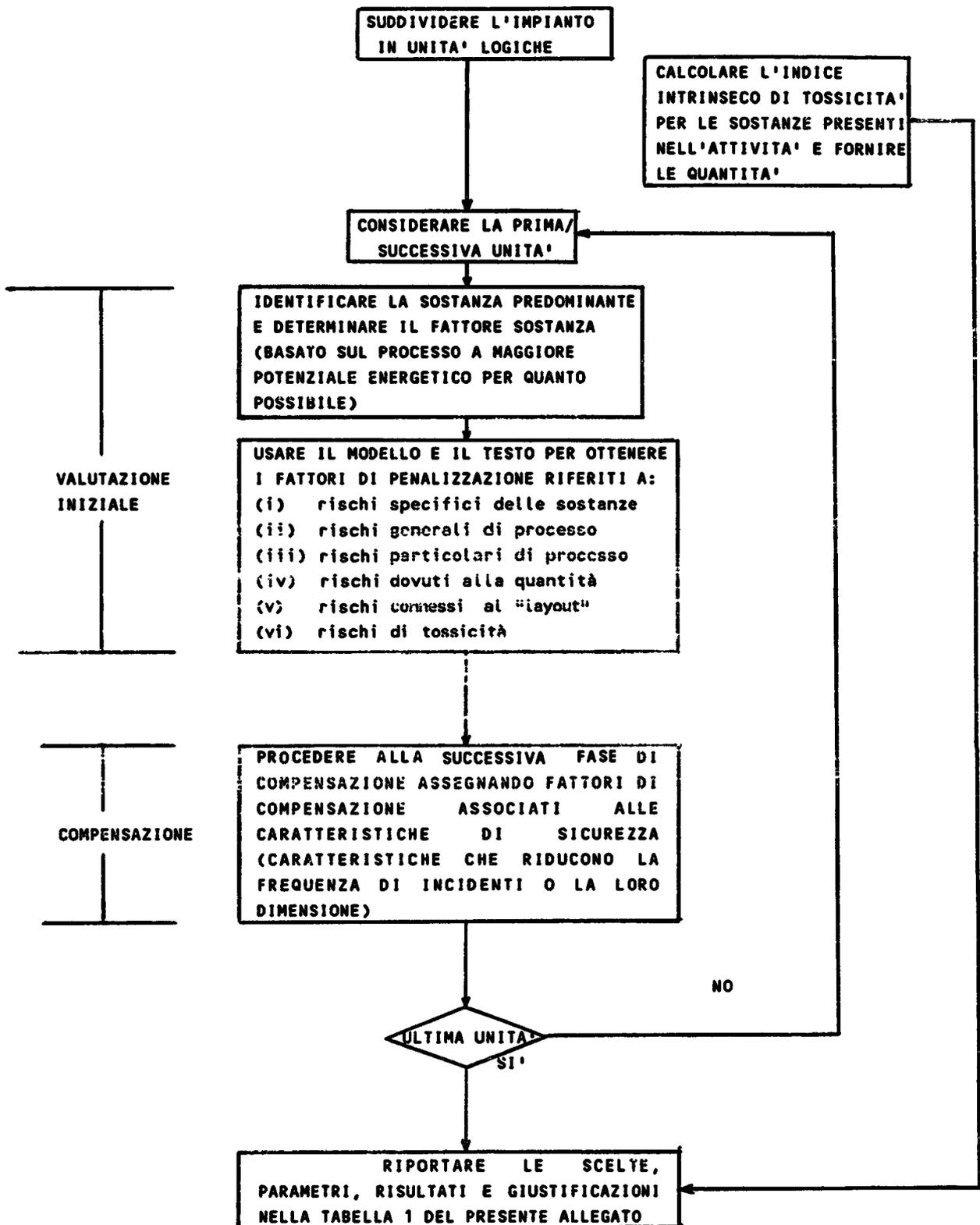
FIG. 1 IL PROCEDIMENTO DELLO SCHEMA AD INDICI
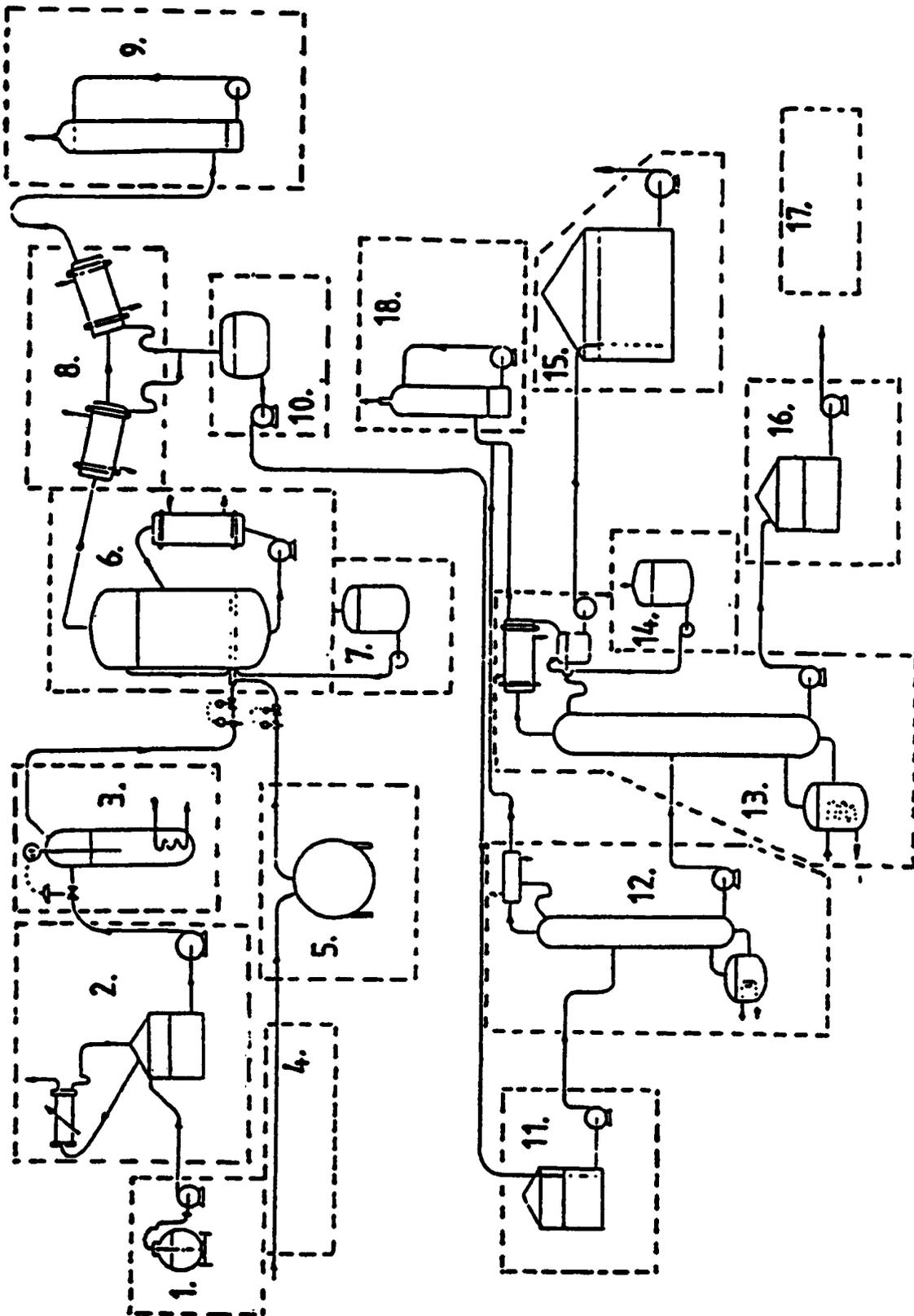
FIG. 2 ESEMPIO DI SUDDIVISIONE DI UN IMPIANTO IN UNITA'

UNITA'INDICATE IN FIG.2

1 Scarico su alimentazione
2 Stoccaggio refrigerato
3 Vaporizzatore
4 Condotta alimento
5 Stoccaggio gas
6 Reattore liquido-gas
7 Sistema catalizzatore
8 Condensatori grezzo
9 Estrazione sfiati
10 Raccolta grezzo
11 Stoccaggio grezzo
12 Distillazione leggeri
13 Distillazione pesanti
14 Sistema di stabilizzazione
15 Stoccaggio prodotto (-> all'unità di utilizzo)
16 Stoccaggio pesanti
17 -> All'unità di smaltimento

ULTERIORI TIPI DI UNITA' NON MOSTRATI IN FIG. 2:

- Stoccaggio
- Sezione riscaldamento/raffreddamento
- Sezione compressione
- Sezione lavaggio
- Sezione filtrazione
- Sezione granulazione
- Sezione formulazione
- Sezione neutralizzazione
- Sezione spegnimento
- Sistema di abbattimento
- Sezione recupero
- Sezione smorzamento
- Stoccaggio in colli/alla rinfusa (bombole, fusti, bidoni, ecc.)
- Stoccaggio catalizzatore
- Ponti di tubazioni
- Stoccaggio stabilizzatore
- Scarico catalizzatore
- Scarico stabilizzatore
- Camini a torcia
- Bacini di raccolta di drenaggi superficiali
- Separatori di drenaggio
- Trattamento effluenti liquidi
- Inceneritori di liquidi e solidi
- Aree per la decontaminazione di apparecchiature
- Stoccaggio di sostanze imballate
- Stoccaggio di prodotti imballati
- Circuiti di riscaldamento di forni
- Sistemi di sfiato e serbatoi di raccolta
- Smorzatori di reazioni e separatori gas-liquido
- Apparecchi di separazione liquido-solido
- Altre attrezzature di servizio di un impianto
- ecc..
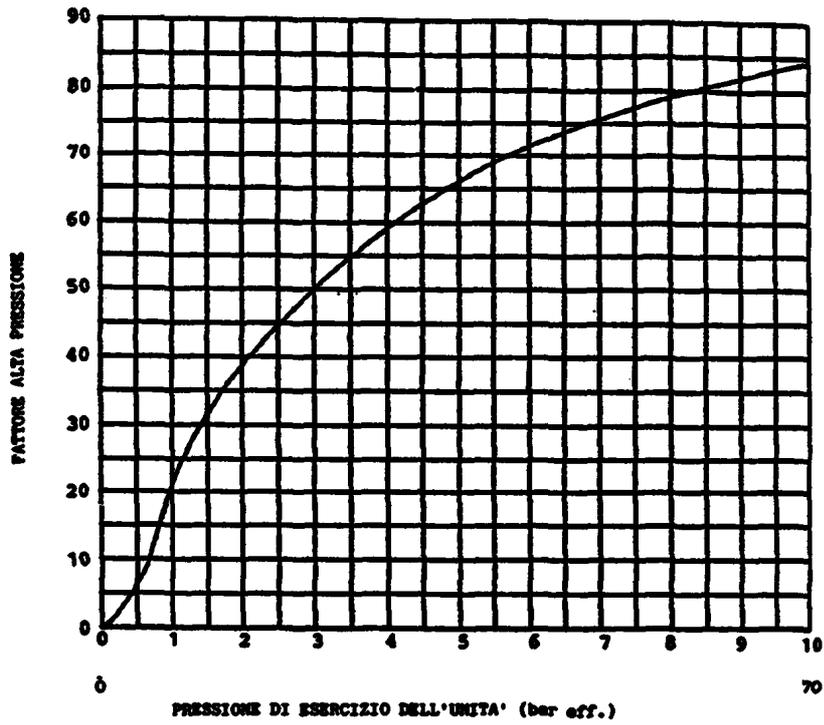
FIG. 3 FATTORE ALTA PRESSIONE
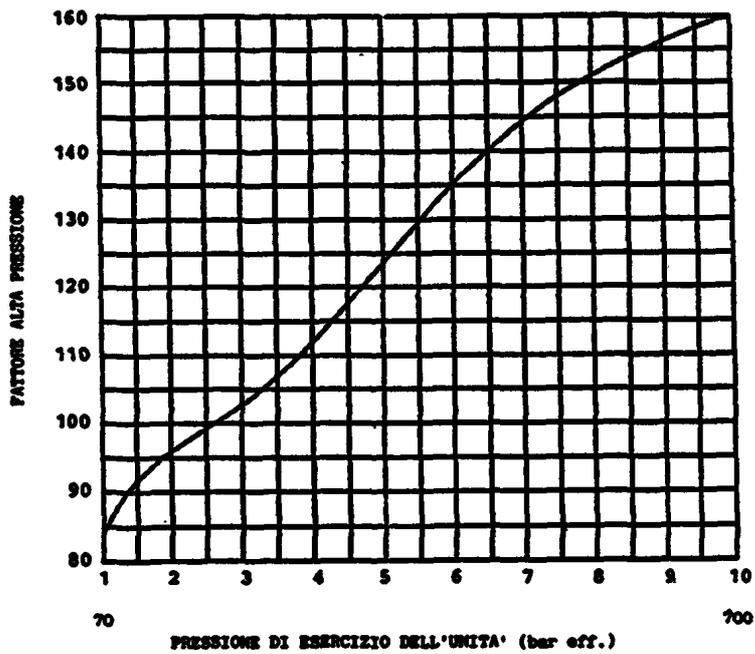
FIG. 4 FATTORE ALTA PRESSIONE
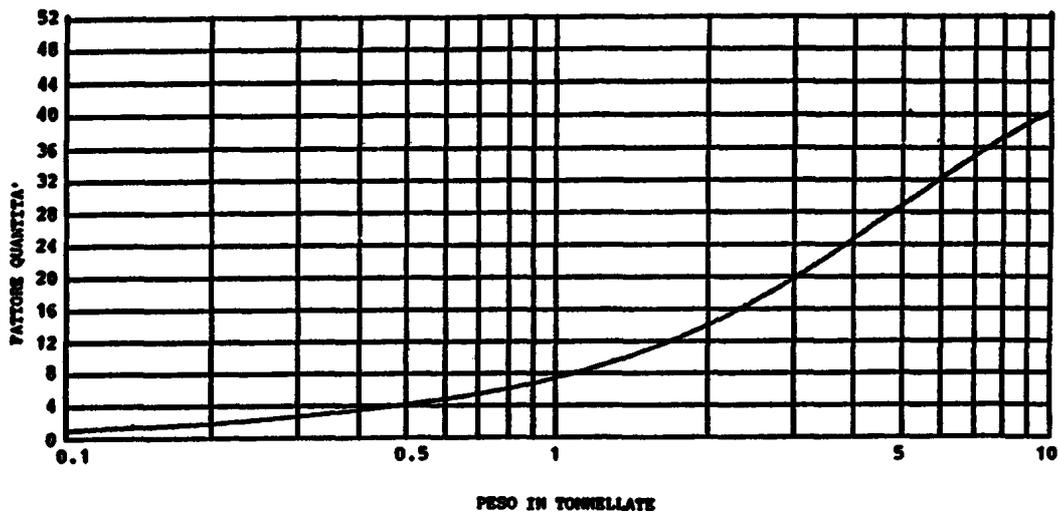
FIG. 5 FATTORE QUANTITA'
(da 0,1 a 10 ton.)
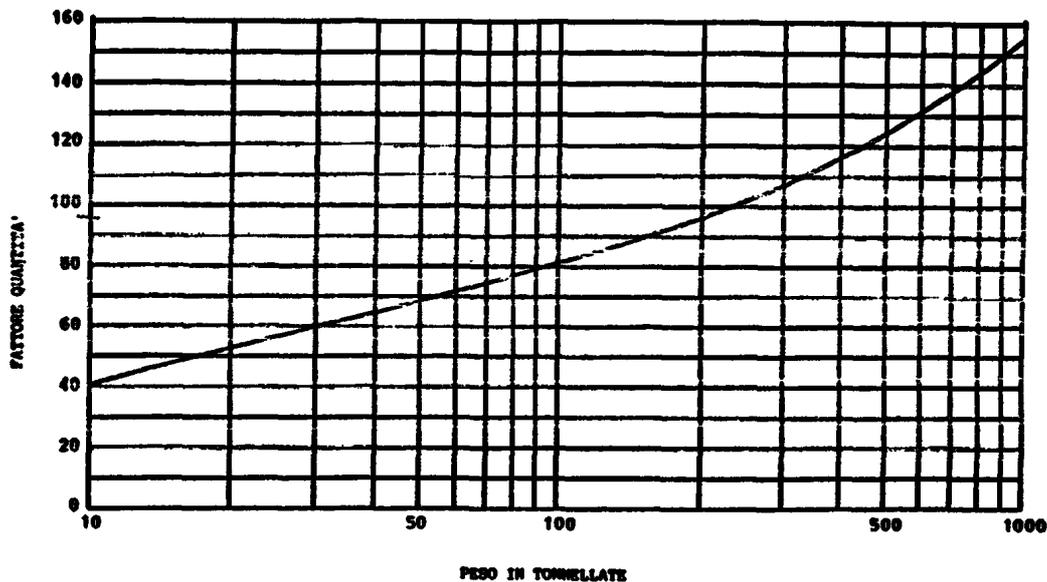
FIG. 6 FATTORE QUANTITA'
(DA 10 A 1000 TON.)
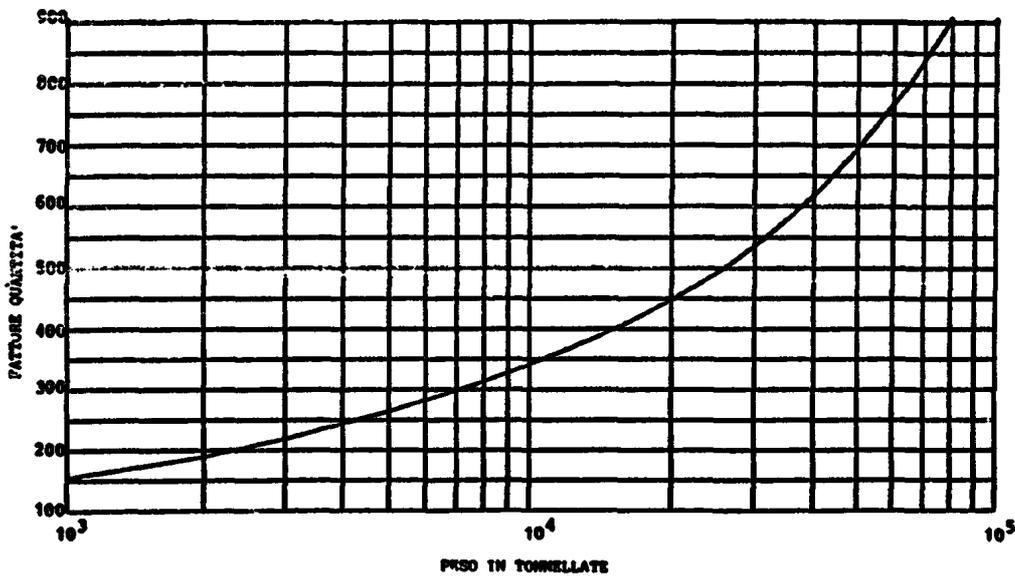
FIG. 7 FATTORE QUANTITA'
(DA 1000 A 10000 TON.)

ALLEGATO III

ANALISI E VALUTAZIONI RELATIVE

ALLA SICUREZZA DI ATTIVITA' INDUSTRIALI

A RISCHIO DI INCIDENTI RILEVANTI

DICHIARAZIONE

INDICE

1. LINEE GUIDA PER LA DICHIARAZIONE

1.1. Dati Identificativi e Ubicazione dell'Impianto

1.1. 1. Dati generali

1.1. 2. Localizzazione e identificazione dell'impianto

1.2. Informazioni Relative all'Impianto

1.2. 1. Struttura organizzativa

1.2. 2. Descrizione delle attività

1.2. 3. Analisi preliminare per individuare aree critiche di attività industriale

1.3. Sicurezza dell'Impianto

1.3. 1. Sanità e sicurezza dell'impianto

1.3. 2. Reazioni incontrollate

1.3. 3. Dati meteorologici e perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche

1.3. 4. Interazione con altri impianti

1.3. 5. Analisi delle sequenze degli eventi incidentali

1.3. 6. Stima delle conseguenze degli eventi incidentali

1.3. 7. Descrizione delle precauzioni assunte per prevenire gli incidenti

1.3. 8. Precauzioni progettuali e costruttive

1.3. 9. Sistemi di rilevamento

1.4. Condizioni di Emergenza e Relativi Apprestamenti

1.4. 1. Sostanze emesse

1.4. 2. Effetti indotti su impianti a rischio da incendio o esplosione

1.4. 3. Sistemi di contenimento

1.4. 4. Manuale operativo

1.4. 5. Segnaletica di emergenza

1.4. 6. Fonti di rischio mobili

1.4. 7. Misure per evitare cedimenti catastrofici

1.4. 8. Sistemi di prevenzione ed evacuazione in caso di incidente

1.4. 9. Restrizioni per l'accesso agli impianti

1.4.10. Misure contro l'incendio

1.4.11. Situazioni di emergenza e relativi piani

1.5. Misure Assicurative e di Garanzia per i Rischi

2. MODALITA' DI CONDUZIONE DELL'ANALISI DEGLI INCIDENTI

2.1 Generalità

2.2 Identificazione degli Eventi

2.3 Analisi di Sicurezza

2.4 Valutazione delle Conseguenze

2.5 Elementi per la Predisposizione dei Piani di Emergenza

1. LINEE GUIDA PER LA DICHIARAZIONE

1.1. Dati Identificativi e Ubicazione dell'Impianto

1.1.1 Dati generali

1.1.1.1 Ragione sociale e indirizzo del fabbricante (sede sociale).

1.1.1.2 Denominazione ed ubicazione dell'impianto o deposito. Indicare latitudine e longitudine dell'impianto.
Direttori responsabili.

1.1.1.3 Individuazione del responsabile della progettazione esecutiva dell'impianto e del responsabile della dichiarazione

1.1.2 Localizzazione e identificazione dell'impianto

1.1.2.1 Corografia della zona in scala non inferiore a 1: 25.000 sulla quale si e' evidenziato il perimetro dello stabilimento. Tale mappa dovra' comprendere un'area avente un raggio di almeno 5 km attorno all'installazione.

1.1.2.2 Posizione dell'impianto su una mappa dettagliata in scala non inferiore a 1:2.000 che descriva lo stabilimento industriale nel suo complesso.

1.1.2.3 Piante e sezioni dell'impianto in scala non inferiore a 1:500, con eventuali particolari significativi in scala non inferiore a 1:200.

1.2 Informazioni Relative all'Impianto

1.2.1 Struttura organizzativa.

La struttura organizzativa deve essere rappresentata in forma di diagramma ove sono mostrate le linee di comunicazione e interazione tra le persone incaricate della conduzione dell'impianto, dal direttore dell'installazione fino al capo reparto.

1.2.2 Descrizione delle attivita'

1.2.2.1 Per la descrizione delle attivita' soggette a dichiarazione riferisi a:

- qualsiasi operazione effettuata in impianti industriali di cui all'All. I al DPR 175/88 che comporti o possa comportare l'uso di una o piu' sostanze pericolose elencate nell'All. III al DPR 175/88, l'uso di una o piu' sostanze dell'All. IV al DPR 175/88 identificate nell'art. 2 e per le quantità superiori ai limiti di soglia definiti nell'art. 3, nonche' il trasporto effettuato all'interno dello stabilimento per ragioni interne ed il deposito connesso a tale operazione all'interno dello stabilimento
- qualsiasi altro deposito effettuato nelle condizioni specificate nell'All. II al DPR 175/88

1.2.2.2 Precisare il codice di attivita' secondo la classificazione dell'allegato IV all'O.M. 21 febbraio 1985 del Ministero della Sanita'.

1.2.2.3 Descrivere la tecnologia di base adottata nella progettazione del processo.

1.2.2.3.1 Nel caso di processo tecnologico di tipo nuovo, precisare l'organismo che lo ha sviluppato, lo stato attuale delle conoscenze tecnico-scientifiche al riguardo e gli studi effettuati al fine di rendere minimi i rischi comportati dal processo stesso.

Specificare se i progettisti hanno gia' prodotto impianti simili. In caso affermativo precisare quando, dove e in che numero.

1.2.2.4. Fornire lo schema a blocchi per le materie prime che entrano e dei prodotti che escono dall'impianto con la precisazione

delle modalita' di trasporto anche all'interno dello stabilimento e i relativi regimi di temperatura, pressione e portata.

Si dovra' inoltre fornire uno schema di processo semplificato con la specificazione dei collegamenti tra i singoli apparecchi o componenti dell'impianto e tra l'impianto stesso e gli altri impianti dello stabilimento, con la precisazione delle quantita'totali di sostanze presenti nell'attività in esame.

1.2.2.5 Indicare la capacita' produttiva dell'impianto.

1.2.2.6 Fornire informazioni relative alle sostanze adóperate, immagazzinate o prodotte in condizioni normali o che possono svilupparsi in circostanze anomale prevedibili. I dati e le informazioni sono quelle previste nell'All I, paragrafi dall'1.B.1.2.6.1 all'1.B.1.2.6.6.

1.2.3. <u>Analisi preliminare per individuare aree critiche di attività industriale.</u>

Al fine di individuare le aree critiche dell'attività in esame, devono essere evidenziati tutti i fattori numerici delle singole voci elencate nellà tabella 1 dell'All. II, partendo dai concetti di suddivisione in unità dell'impianto, scelta della sostanza dominante, etc. in accordo con lo schema logico del citato Allegato II.

In particolare per ogni unità dovranno essere fornite le scelte (ad es. sostanza predominante dell'unità), le valutazioni dei parametri e le relative motivazioni.

Per ciascuna unità possono inoltre essere eventualmente indicate le misure di sicurezza volte a ridurre il numero di incidenti e la dimensione potenziale degli stessi, scegliendole tra gli elementi proposti nell'All. II.

Esse possono essere riportate nello stesso modulo fornito nella tab. 1 del citato All. II.

I valori indicati nell'All. II, relativi a misure di sicurezza, sono da intendersi come valori guida, suscettibili di variazione sulla base della verifica di adeguatezza di dette misure attraverso le analisi richieste nel cap. 2, nonchè delle valutazioni specifiche effettuate in accordo con l'esperienza e la normativa in materia antincendio del Corpo Nazionale dei vigili del fuoco.

1.3 Sicurezza dell'Impianto

1.3.1 Sanita' e sicurezza dell'impianto

Specificare qualsiasi problema noto di sanita' e sicurezza generalmente connesso con questo tipo di impianti nonche' l'esperienza storica e le fonti di informazione relative alla sicurezza di impianti similari, con riferimento alla possibilita' di insorgere di incendi, esplosioni ed emissioni di sostanze pericolose.

1.3.2 Reazioni incontrollate

Eventuali reazioni fortemente esotermiche e/o difficili da controllare a causa dell'elevata velocita' di reazione devono essere evidenziate specificando le condizioni alle quali esse si verificano, nonche' i sistemi predisposti per controllarle.

1.3.3 Dati metereologici e perturbazioni geofisiche, meteomarine e ceranniche

1.3.3.1 Fornire dati sulle condizioni metereologiche prevalenti per la zona con particolare riferimento alla velocita' e alla direzione dei venti e alle condizioni di stabilita' dell'aria e, ove disponibili, dati storici relativi ad un periodo di almeno 5 anni.

1.3.3.2 Specificare, ove disponibile, una cronologia delle perturbazioni geofisiche, meteomarine e ceranniche del luogo quali terremoti, inondazioni, trombe d'aria, fulmini.

Per i terremoti si fa riferimento alla classificazione del territorio nazionale secondo il D.M. 3 marzo 1975 del Ministero dei Lavori Pubblici e successivi aggiornamenti.

I valori del numero di fulminazioni a terra per anno e per km2 potranno riferirsi alla classificazione del territorio nazionale secondo le norme C.E.I. 81-1.

Per quanto riguarda le perturbazioni geofisiche e meteomarine potranno utilizzarsi le informazioni disponibili presso gli enti pubblici a tal fine competenti in materia.

1.3.4 Interazioni con altri impianti

Dovranno essere considerati i possibili effetti che altre attivita' industriali nell'area delle stesso fabbricante possano avere sull'impianto nell'eventualita' di un incidente che si verifichi nelle stesse installazioni.

1.3.5 Analisi della sequenza degli eventi incidentali

1.3.5.1 Le modalità di esecuzione delle analisi ai sensi del comma 2 all'art. 6 sono descritte nel cap. 2.

1.3.5.2 Nel caso di effettuazione dell'analisi di cui al par. 1.3.5.1 indicare l'ubicazione dei punti critici dell'impianto, con riferimento alle planimetrie di cui al par. 1.1.2.3.

1.3.6 Stima delle conseguenze degli eventi incidentali

Riferirsi al par. 1.3.5.1

1.3.7 Descrizione delle precauzioni assunte per prevenire gli incidenti

1.3.7.1 Indicare le precauzioni ritenute sufficienti ad evitare gli eventi incidentali o quanto meno a minimizzarli:

- dal punto di vista impiantistico: dispositivi di blocco e allarme, strumentazione di sicurezza, valvole di sezionamento telecomandate, etc.;
- dal punto di vista operativo: controlli sistematici delle zone critiche, programmi di manutenzione e ispezione periodica, verifica di sistemi di sicurezza e blocchi, etc..

1.3.7.2 Descrivere le precauzioni e i coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione delle strutture con riferimento alla ventosita' ed eventuale sismicita', nonche' i criteri di

progettazione assunti per i componenti critici dell'impianto e delle sale di controllo per far fronte ad eventi quali esplosioni e irraggiamenti termici che, verosimilmente, possono originarsi nell'impianto in esame o in impianti ad esso limitrofi dello stesso fabbricante.

Le precauzioni e i coefficienti di sicurezza devono essere quelli previsti in leggi, regolamenti (ove esistenti) o norme di buona tecnica riguardanti ad esempio:

- l'edilizia antisismica per le zone classificate ;
- gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche;
- i rivestimenti di protezione delle strutture e apparecchiature ai fini dei requisiti di resistenza al fuoco;
- le sale di controllo a prova di esplosione esterna.

1.3.8 Precauzioni progettuali e costruttive

1.3.8.1 Indicare le norme e/o i criteri utilizzati per la progettazione degli impianti elettrici, dei sistemi di strumentazione di controllo e degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e le cariche elettrostatiche, dei sistemi di scarico della pressione per i recipienti di processo, i serbatoi e le tubazioni.

1.3.8.2 Indicare la posizione sulla planimetria di tutti gli scarichi funzionali all'atmosfera di prodotti tossici e/o infiammabili, specificando per ognuno la quota di emissione, la portata e la composizione di ciascuno scarico e la zona interessata dalle eventuali radiazioni termiche.

In particolare dovranno essere forniti i criteri di progettazione ponendo in relazione le ipotesi assunte per le massime portate di scarico da smaltire contemporaneamente col dimensionamento delle linee, evidenziando se siano

considerate le eventuali incompatibilita' dei fluidi da scaricare nella stessa linea di convogliamento e l'effetto della contropressione nei riguardi del calcolo dei dispositivi di sicurezza.

1.3.8.3 Indicare se esiste la possibilita' di controllare il funzionamento delle valvole di sicurezza e dei sistemi di blocco con l'impianto in marcia senza compromettere la sicurezza dell'impianto stesso.

1.3.8.4. Indicare le norme e/o i criteri utilizzati per il progetto dei recipienti, dei serbatoi, e delle tubazioni (ISPESL, API, ASME, DIN, ASTM, ANSI, etc.).

1.3.8.5 Indicare i criteri di protezione dei contenitori delle sostanze pericolose dalla possibile azione di sostanze corrosive, ove sono immagazzinate le costanze corrosive e gli elementi in base ai quali sono stati determinati i sovraspessori di corrosione per le apparecchiature potenzialmente interessate.

Specificare la frequenza prevista per le ispezioni tendenti a valutare lo stato di conservazione delle suddette apparecchiature.

1.3.8.6 Descrivere i sistemi di blocco di sicurezza dell'impianto indicando i criteri seguiti nella determinazione delle frequenze di prova previste.

1.3.8.7 Indicare i provvedimenti adottati nei luoghi chiusi per evitare la formazione e la persistenza di miscele infiammabili e/o esplosive e di sostanze comunque pericolose.

1.3.8.8 Descrivere le precauzioni prese per evitare che i serbatoi e le condotte di trasferimento contenenti materie tossiche o infiammabili possano essere danneggiate a seguito di collisione con veicoli o macchine di sollevamento.

1.3.9 Sistemi di rilevamento

Descrivere i sistemi adottati per l'accertamento della presenza di gas infiammabili e/o rilevazione di incendi e/o rilevazione della presenza di prodotti tossici interessanti l'attivita'. La posizione dei rilevatori deve essere indicata sulla planimetria.

1.4 Condizioni di Emergenza e Relativi Apprestamenti

1.4.1 Sostanze emesse

Specificare, con riferimento al par. 1.3.5.1, le sostanze emesse in condizioni di anomalie di funzionamento e nel caso di incidente. Specificare in ogni caso i prodotti di combustione derivanti dall'incendio delle sostanze presenti nell'attività in esame.

1.4.2 Effetti indotti su impianti a rischio da incendio o esplosione

Nel caso di effettuazione dell'analisi di cui al par. 1.3.5.1, specificare le circostanze che possono produrre interazioni dirette tra gli effetti di incendio o esplosione, identificati nello studio sopra citato, con le parti di impianto ove vengono processate sostanze pericolose in quantita' superiore ai limiti di soglia definiti nell'art. 3 o stoccate separatamente secondo l'allegato II (prima colonna) del DPR 175/88, le cui conseguenze siano ad esempio:

a) incendio di spandimenti e pozze di liquidi

b) esplosioni di nubi di vapore non confinate o semiconfinate

c) prodotti di combustione tossici derivanti da incendio.

1.4.3 Sistemi di contenimento

Descrivere gli eventuali sistemi previsti per contenere una fuoriuscita di sostanze infiammabili al fine di limitare in caso di spandimento e successivo incendio l'estensione della superficie incendiata. Specificare i criteri seguiti nella progettazione di tali sistemi. Devono essere descritti i sistemi progettati per il contenimento di fuoriuscite su vasta scala di liquidi tossici o infiammabili.

1.4.4 Manuale operativo

Specificare se esiste un manuale operativo che consideri tutte le fasi di attivita' dell'impianto quali l'avviamento, l'esercizio normale, l'esercizio anomalo, le fermate programmate, le fermate di emergenza e le fermate di prova.

1.4.5 Segnaletica di emergenza

Deve essere precisato, con riferimento alle cause di emergenza, quali indicazioni e sistemi sono impiegati per individuare e segnalare sorgenti potenziali di eventi pericolosi quali ad esempio i depositi di sostanze infiammabili, i serbatoi di gas tossici, gli apparecchi a pressione, le tubazioni, i punti di carico e scarico di sostanze pericolose. Tali sorgenti di pericolo devono essere posizionate sulle piante dell'installazione.

1.4.6 Fonti di rischio mobili

Descrivere le eventuali fonti di rischio che non sono indicate sulla planimetria, quali ad esempio i serbatoi mobili utilizzati per il trasporto interno di sostanze pericolose, con particolare riferimento ai parchi serbatoi e relative pensiline di carico e di scarico, ove possono permanere oltre il tempo necessario alle operazioni di carico e scarico, mezzi di trasporto quali autobotti, ferrocisterne, portacontainer, etc.

1.4.7 Misure per evitare cedimenti catastrofici

Descrivere le misure previste per evitare, in caso di incendio e/o esplosione, il cedimento catastrofico delle strutture dei serbatoi e delle condotte contenenti sostanze infiammabili e/o tossiche.

1.4.8 Sistemi di prevenzione ed evacuazione in caso di incidente

Descrivere, anche mediante diagrammi a blocchi, i sistemi di

prevenzione e i relativi interventi previsti in caso di incidente, ivi comprese le misure per lo sfollamento.

1.4.9 Restrizioni per l'accesso agli impianti

Specificare se sono previste e, in caso affermativo, descrivere i dispositivi, i sistemi e/o le procedure finalizzati ad impedire l'accesso all'interno dell'attivita' alle persone non autorizzate.

1.4.10 Misure contro l'incendio

1.4.10.1 Descrivere gli impianti, le attrezzature e l'organizzazione per la prevenzione e l'estinzione degli incendi, precisando la periodicita' delle relative verifiche.

1.4.10.2 Precisare se la progettazione del sistema di drenaggio ha previsto di far fronte all'aumentato flusso d'acque durante la lotta contro il fuoco.

1.4.10.3 Indicare le fonti di approvvigionamento idrico da utilizzare in caso di incendio e la quantita' d'acqua disponibile per il suo spegnimento. Precisare anche la quantita' e il tipo di liquido schiumogeno, di polveri e altri estinguenti.

1.4.10.4 Precisare se per l'impianto in questione e' stato ottenuto dal competente Comando dei Vigili del Fuoco, ove richiesto, il certificato di prevenzione incendi.

1.4.10.5 Indicare in particolare ove e' stata prevista l'estinzione con gas inerte o lo spegnimento con vapore.

1.4.11 Situazioni di emergenza e relativi piani

Con riferimento al par. 1.3.5.1, gli elementi fondamentali per la predisposizione del piano di emergenza esterno ed il coordinamento tra piani di emergenza esterno ed interno, come identificati nel par. 2.2.5, sono resi disponibili alle Autorità competenti.

1.4.11.1 Indicare nella planimetria dell'installazione, la dislocazione di sale di controllo, uffici, laboratori, apparecchiature principali.

1.4.11.2 Devono essere descritti i mezzi di comunicazione all'interno dello stabilimento e con l'esterno, precisando se tali mezzi saranno mantenuti nelle emergenze.

1.4.11.3 Indicare l'ubicazione dei servizi di emergenza e degli eventuali presidi sanitari previsti.

1.4.11.4 Descrivere il programma di addestramento per gli operatori e gli addetti all'attuazione dei piani di emergenza interni.

1.4.11.5 Descrivere le vie di fuga e le uscite di sicurezza in caso di emergenza, indicandone la posizione sulla planimetria.

1.4.11.6 Descrivere il piano di emergenza interno e fornire le informazioni necessarie per l'approntamento dei piani di emergenza esterni. Il piano di emergenza interno deve essere riferito a tutto lo stabilimento. In esso vengono descritte le azioni che le varie funzioni previste debbono attuare per porre in sicurezza tutto lo stabilimento assicurando il collegamento con l'Autorita' competente preposta all'attuazione dell'eventuale piano di emergenza esterno.

1.4.11.7 Notificare il nome della persona e dei suoi sostituti o dell'ufficio qualificato, competenti per la sicurezza e abilitati ad attuare i piani di emergenza interni e ad avvertire le autorita' competenti per l'attuazione dei piani di emergenza esterni.

1.5 Misure Assicurative e di Garanzia per i Rischi

Segnalare se e quali misure assicurative e di garanzia per i rischi di danni a persone, o cose e all'ambiente siano state adottate in relazione all'attivita' industriale esercitata.

2. MODALITA' DI CONDUZIONE DELL'ANALISI DEGLI INCIDENTI

2.1 Generalità

In applicazione del comma 2 dell'art. 6, per gli impianti di processo e depositi separati, si procede ad una identificazione degli incidenti ed una analisi di sicurezza così come richiesta nel seguito.

Per impianto si intende una parte dell'installazione industriale indipendente definita da un processo e/o operazione univocamente determinata, nonchè delimitata planimetricamente (circondata da strade e/o sistemi fissi di prevenzione e/o contenimento degli eventi incidentali).

L'analisi del presente allegato si intende applicata alla parte dell'installazione industriale risultante più estesa tra le due determinate in base alle definizioni di cui sopra.

Per deposito separato si intende una zona delimitata da contenimenti che includa tutti i serbatoi all'interno di questi.

L'analisi degli incidenti consiste in uno studio per identificare gli eventi incidentali con le relative probabilità di accadimento e per valutare il rilascio, in termini di massa ed energia, associato agli incidenti considerati, nonchè le conseguenze sull'uomo e sull'ambiente, al fine di evidenziare l'incidente o gli incidenti a maggiore rischio per le attività industriali in esame.

I passi logici attraverso i quali l'analisi viene effettuata sono i seguenti:

- Identificazione degli eventi incidentali:

  Liste di controllo

Analisi storica

- Analisi di sicurezza
- Valutazioni delle conseguenze
- Elementi su piani di emergenza.

2.2 Identificazione degli Eventi

L'identificazione degli eventi indesiderati ipotizzabili può essere effettuata considerando sia cause interne che esterne all'impianto o deposito separato con riferimento alle liste di controllo contenute nei paragrafi 2.2.1 e 2.2.2 dell'Alleg. I.

Inoltre, per le installazioni esistenti o per nuove installazioni che usano la tecnologia esistente, si può ricorrere all'analisi storica degli eventi effettuando una ricognizione delle anomalie ed errori umani, con implicazione sulla sicurezza, occorsi nell'impianto in esame o in impianti similari.

Il reperimento delle informazioni può avvenire tramite una valutazione dell'esperienza di esercizio dell'attività industriale in esame, banche dati nazionali, internazionali e da letteratura specialistica.

2.3 Analisi di sicurezza

La individuazione delle sequenze incidentali e la stima delle probabilità di accadimento degli eventi incidentali è sviluppabile sulla base di vari elementi quali: frequenza delle cause iniziatrici, banche dati componenti, analisi di affidabilità, confronto dei risultati con l'esperienza di

esercizio dell'impianto, verifica delle procedure e ricostruzione delle sequenze di incidente, valutazione dell'errore umano, della manutenzione, dell'adozione di misure impiantistiche o modifiche. L'uso, anche parziale, di tali metodi è consigliabile per gli impianti nuovi o soggetti a modifica.

In alternativa ad uno studio completo di sicurezza sull'impianto o deposito separato e che consideri tutti gli elementi sopramenzionati, l'analisi può essere condotta in maniera semiquantitativa valutando il livello di probabilità di accadimento degli incidenti in termini di campo delle frequenze di tali eventi oppure in maniera qualitativa, indicando la frequenza (bassa, media, alta) (*) degli eventi considerati.

In tutti i casi l'analisi sarà condotta utilizzando informazioni e/o dati desunti dalle liste di controllo, analisi storica, banche dati e letteratura specialistica.

(*) bassa (improbabile durante la vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato)

media (possibile durante la vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato)

alta (evento che si può verificare almeno una volta nella vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato)

2.4 Valutazione delle Conseguenze

Lo studio di valutazione delle conseguenze ha come obiettivi l'individuazione e la determinazione :

- delle potenziali aree di pericolo all'interno e/o all'esterno dell'attività industriale;
- dei possibili danni alle persone, alle cose e all'ambiente;

Lo studio può essere eseguito secondo lo schema riportato nella Fig. 1 e viene effettuato sulla base di specifiche situazioni incidentali individuate in relazione al livello di probabilità e modalità di accadimento.

Tra le situazioni incidentali da prendere in considerazione, particolare attenzione va riposta allo studio della concatenazione di eventi sfavorevoli, ovvero, quando le conseguenze di un incidente sono causa iniziatrice di un altro evento, ("effetto domino"), per valutare le proporzioni che l'incidente può assumere.

Al riguardo sono altresì considerati i possibili effetti che altre attività industriali nell'area dello stesso fabbricante possono avere sull'impianto o deposito separato, nell'eventualità che si verifichi un coinvolgimento da parte di una di esse.

Una volta individuate le situazioni incidentali si ipotizzano "scenari" che configurano l'evoluzione fisica degli eventi.

L'analisi dello scenario incidentale va concentrata sulle peggiori condizioni iniziali e al contorno, tenendo conto delle generali conoscenze tecnico-scientifiche e dell'esperienza storica disponibile.

Gli eventi primari da prendere in considerazione sono:

- incendi
- esplosioni
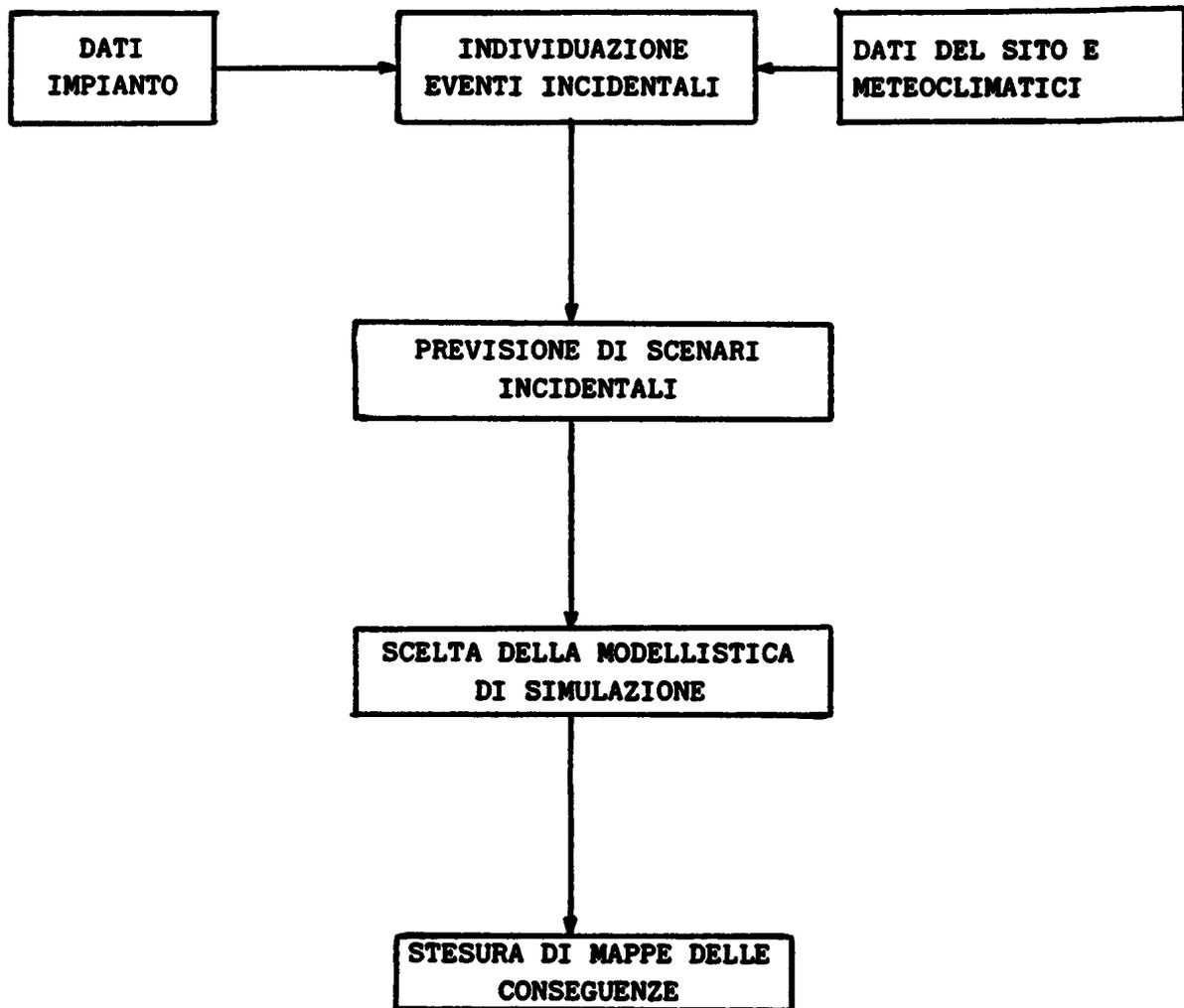
FIGURA 1 - Schema per lo studio di valutazione delle conseguenze

- rilasci di sostanze tossiche

Gli scenari incidentali possono svilupparsi in maniera complessa, così come esemplificato nella Fig. 2.

Nel par. 2.3.3.1 dell'allegato I sono riportati: uno schema generale dei rilasci di fluidi (cfr. Fig. 3), gli schemi per incendi, esplosioni e dispersioni di sostanze pericolose (cfr. Fig. 4, 5 e 6) e sono elencati i fattori e le condizioni da prendere in considerazione per l'analisi degli scenari incidentali.

Per stimare le conseguenze degli eventi pericolosi occorre:

a) effettuare una analisi delle modalità di evoluzione di eventi incidentali, sia in termini di energia - incendi, esplosioni - sia in termini di rilasci di sostanze tossiche, inquinanti, etc.;

b) valutare gli effetti sull'uomo, sulle cose e sull'ambiente avendo nel contempo informazioni sul contesto ambientale nel quale gli eventi possono produrre conseguenze negative.

Nella valutazione delle conseguenze di situazioni incidentali si ricorre a metodi e modelli di calcolo per stimare la gravità delle situazioni createsi a seguito degli eventi considerati.

Nel par. 2.3.3.2 dell'All. I sono genericamente indicati i modelli da utilizzare nei vari passi dell'analisi delle conseguenze (modello sorgente, modello trasmissione).

In alternativa all'uso di modelli di simulazione, la valutazione può essere effettuata in maniera conservativa utilizzando ipotesi cautelative del termine di sorgente, stimato come rilascio, sia di energia, sia di sostanze
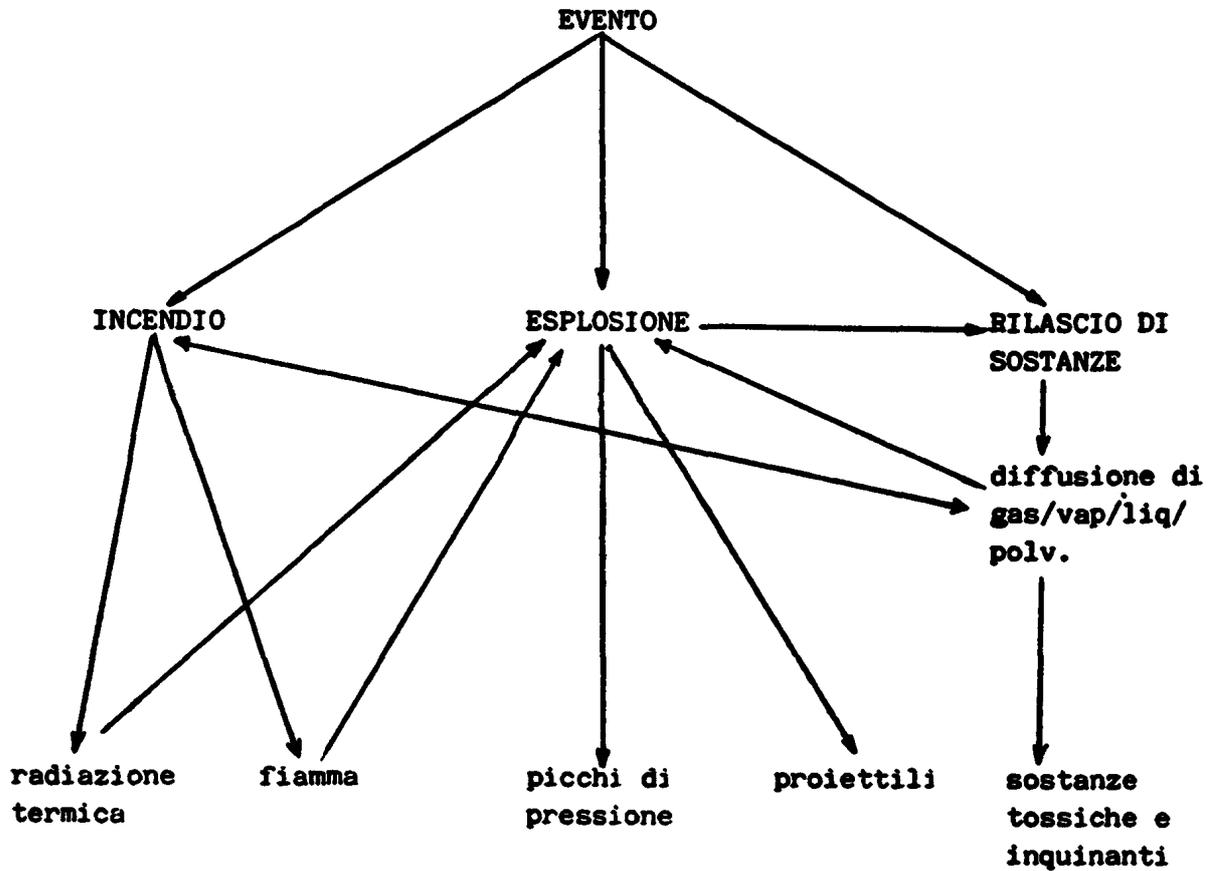
FIGURA 2 - Sviluppo dei fenomeni incendio, esplosione e rilascio di sostanze tossiche e inquinanti.

tossiche, dall'attività in esame (nell'ipotesi di caso peggiore fra quelli credibili, equivalente come minimo a categoria di frequenza "media" come precedentemente definita).

Le conclusioni dello studio sono riportate come aree di danno, generalmente espresse sotto forma di mappe, delle conseguenze relative a:

- irraggiamento termico da incendi;
- sovrapressioni da esplosioni;
- concentrazioni da rilasci di sostanze tossiche.

Da dette mappe si possono ricavare le conseguenze in termini di effetti gravi immediati o differiti (decesso, ferimento, avvelenamento o ricovero ospedaliero) sui lavoratori, sulle popolazioni e/o sull'ambiente.

2.5 Elementi per la Predisposizione dei Piani di Emergenza

Nel caso in cui l'analisi delle conseguenze degli incidenti dimostri che vi possono essere ripercussioni all'esterno dell'installazione, vanno forniti gli elementi fondamentali per la predisposizione del piano di emergenza esterno quali:

- tipo di incidente;
- localizzazione dell'incidente;
- quantità di energia e di massa rilasciata;
- effetti al di fuori dell'impianto;
- livello di probabilità dell'evento incidentale (o sua definizione qualitativa);
- modalità di allarme alle Autorità preposte.

Il Piano di Emergenza Interno deve essere coerente e coordinato con il Piano di Emergenza Esterno che è predisposto dal Prefetto ove l'installazione è ubicata.

NOTE

AVVERTENZA:

Il testo delle note qui pubblicato è stato redatto ai sensi dell'art. 10, comma 3, del testo unico approvato con decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 1985, n. 1092, al solo fine di facilitare la lettura delle disposizioni di legge alle quali è operativo il rinvio. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui trascritti.

Note alle premesse:

— Il testo dell'art. 12 del D.P.R. 17 maggio 1988, n. 175 (Attuazione della direttiva CEE n. 82/501, relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, ai sensi della legge 16 aprile 1987, n. 183), è il seguente:

«Art. 12. *(Funzioni d'indirizzo).* — 1. Con uno o più decreti del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri della sanità e dell'industria, del commercio e dell'artigianato, verranno indicate le norme generali di sicurezza cui devono, sulla base della disciplina vigente, attenersi tutti i fabbricanti le cui attività industriali rientrano nel campo di applicazione del presente decreto, nonché le modalità con le quali il fabbricante deve procedere all'individuazione dei rischi di incidenti rilevanti, all'informazione, all'addestramento e all'equipaggiamento di coloro che lavorano *in situ*.

2. In via di prima applicazione, i decreti di cui al comma 1 saranno emanati nel termine di centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto. In caso di mancato accordo tra i Ministri concertanti, a richiesta motivata di uno o più di questi, e, comunque, a seguito dell'inutile decorso del termine suddetto, all'emanazione dei decreti provvederà il Presidente del Consiglio dei Ministri, previa deliberazione del Consiglio dei Ministri.

3. I Ministri dell'ambiente e della sanità, d'intesa con le Amministrazioni eventualmente interessate, di concerto:

a) esercitano le funzioni di indirizzo e coordinamento delle attività connesse all'applicazione del presente decreto;

b) stabiliscono le procedure per la vigilanza sull'applicazione delle disposizioni del presente decreto, nonché per la valutazione dell'efficacia e dello stato di applicazione delle stesse;

c) indicano le modalità di standardizzazione per la dichiarazione di cui all'articolo 6;

d) individuano le aree ad elevata concentrazione di attività industriali che possono comportare maggiori rischi di incidenti rilevanti e nelle quali può richiedersi la notifica ai sensi dell'art. 4, comma 2, nonché la predisposizione di piani di emergenza esterni interessanti l'intera area;

e) indicano eventualmente le quantità di sostanze di cui all'allegato IV, nonché le modalità di detenzione delle stesse, che consentano l'esenzione dei fabbricanti dall'obbligo della dichiarazione».

— Il testo dell'art. 6 del predetto D.P.R. n. 175/88 è il seguente:

«Art. 6 *(Dichiarazione).* — 1. Fermo il disposto dell'art. 3 e dell'art. 12, comma 3, lettera *e)*, il fabbricante è tenuto a far pervenire alla regione o provincia autonoma territorialmente competente e al prefetto una dichiarazione:

a) qualora eserciti una attività industriale che comporti o possa comportare l'uso di una o più sostanze pericolose riportate nell'allegato IV, come:

1) sostanze immagazzinate o utilizzate in relazione con l'attività industriale interessata;

2) prodotti della fabbricazione;

3) sottoprodotti;

4) residui;

5) prodotti di reazioni accidentali;

b) o qualora siano immagazzinate una o più sostanze pericolose riportate nell'allegato II, nelle quantità ivi indicate nella prima colonna.

2. Nella dichiarazione il fabbricante deve precisare che si è provveduto, indicando le modalità:

a) all'individuazione dei rischi di incidenti rilevanti;

b) all'adozione di misure di sicurezza appropriate;

c) all'informazione, all'addestramento e all'attrezzatura, ai fini della sicurezza delle persone che lavorano *in situ*.

3. Il fabbricante indica altresì se e quali misure assicurative e di garanzia per i rischi di danni a persone, a cose e all'ambiente abbia adottate in relazione all'attività esercitata».

Note all'art. 1:

— Il R.D. 9 gennaio 1927, n. 147, reca: «Approvazione del regolamento speciale per l'impiego dei gas tossici».

— Il R.D. 12 maggio 1927, n. 824, reca: «Approvazione del regolamento per la esecuzione del R.D.L. 9 luglio 1926, n. 1331, che costituisce l'Associazione nazionale per il controllo della combustione».

— Il R.D. 27 luglio 1934, n. 1265, approva il testo unico delle leggi sanitarie.

— Il D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, reca: «Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro».

— Il D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303, reca: «Norme generali per l'igiene del lavoro».

— La legge 23 dicembre 1978, n. 833, reca: «Istituzione del Servizio sanitario nazionale».

— Il D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577, approva il regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi».

— La legge 7 dicembre 1984, n. 818, reca: «Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco».

Note all'art. 2:

— Il D.M. 25 luglio 1987, n. 555, reca: «Modificazioni ed integrazioni al decreto ministeriale 3 dicembre 1985 sulla classificazione e la disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura della sostanze pericolose, in attuazione della direttiva della commissione delle Comunità europee n. 86/431/CEE del 24 giugno 1986».

— L'art. 12 del D.P.R. 24 novembre 1981, n. 927 (Prevenzione degli infortuni sul lavoro e igiene), è il seguente:

«Art. 12. — Alla data del 18 settembre 1983 le sostanze pericolose che non figurano ancora nell'allegato I del decreto ministeriale 17 dicembre 1977 e successive modifiche, ma sono incluse nell'inventario di cui all'art. 13 del presente decreto o sono già sul mercato prima del 18 settembre 1981, devono essere nella misura in cui le loro caratteristiche pericolose siano ragionevolmente note al fabbricante o importatore o distributore, stabilito o no nel territorio nazionale, imballate e provvisoriamente etichettate dallo stesso conformemente alle norme degli articoli 4, 5, 6 e 7 della legge 29 maggio 1974, n. 256, come completati dal presente decreto.

Il termine per lo smaltimento delle eventuali scorte non conformi nell'imballaggio o nell'etichettatura alle disposizioni di cui agli articoli 4, 5 e 7 della legge 29 maggio 1974, n. 256 e successive modifiche, ancora sul mercato alla data del 18 settembre 1983, è fissato al 18 settembre 1984».

— Il D.P.R. 20 febbraio 1988, n. 141, reca: «Modificazioni all'art. 8 del decreto del Presidente della Repubblica 24 novembre 1981, n. 927, e recepimento delle direttive CEE n. 83/467 e n. 86/431 che adeguano per la quinta e la settima volta al progresso tecnico la direttiva CEE n. 67/548 sulla classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi».

Note all'art. 3:

— Per il testo dell'art. 6 del D.P.R. n. 175/1988 si veda nelle note alle premesse.

— Il testo degli allegati II, III e IV al D.P.R. n. 175/1988 è il seguente:

«ALLEGATO II

DEPOSITO IN IMPIANTI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALL'ALLEGATO I (DEPOSITO SEPARATO)

Sostanze o categorie di sostanze	Quantità (t) ≥	
	Ai fini dell'applicazione dell'articolo 6	Ai fini dell'applicazione dell'articolo 4
1. Gas infiammabili conformi all'allegato IV c) i)	50	300
2. Liquidi facilmente infiammabili conformi all'allegato IV c) ii)	10.000	100.000
3. Acrilonitrile	350	5.000
4. Ammoniaca	60	600
5. Cloro	10	75
6. Biossido di zolfo	20	500
7. *a)* Nitrato di ammonio (1)	350	2.500
7. *b)* Nitrato di ammonio sotto forma di fertilizzante (2)	1.250	10.000
8. Clorato di sodio	25	250
9. Ossigeno liquido	200	2.000
10. Triossido di zolfo	15	100

(1) Include sia il nitrato di ammonio e i miscugli di nitrato di ammonio, in cui il contenuto d'azoto derivato dal nitrato di ammonio è superiore al 28% in peso, sia le soluzioni acquose di nitrato di ammonio in cui la concentrazione di nitrato di ammonio è superiore al 90% in peso.

(2) Si applica ai fertilizzanti semplici di nitrato di ammonio che sono conformi alla direttiva n. 80/876/CEE e ai fertilizzanti composti in cui il contenuto di azoto derivato dal nitrato di ammonio è superiore al 28% in peso (un fertilizzante composto contiene nitrato di ammonio insieme a fosfati e/o potassa).

ALLEGATO III

ELENCO DELLE SOSTANZE AI FINI DELL'APPLICAZIONE DELL'ARTICOLO 4

Le quantità menzionate in appresso si intendono per impianto o per complesso di impianti di un medesimo fabbricante quando la distanza tra gli impianti non è sufficiente per evitare, in circostanze prevedibili, un aggravamento dei rischi di incidenti rilevanti. In ogni caso queste quantità si intendono per complesso di impianti di un medesimo fabbricante se la distanza tra di essi è inferiore a circa 500 m.

Nome	Quantità (≥)	Numero CAS	Numero CEE
1. 4-Aminobifenile	1 kg	92-67-1	
2. Benzidina	1 kg	92-87-5	612-042-00-2
3. Benzidina sali	1 kg		
4. Dimetilnitrosamina	1 kg	62-75-9	
5. 2-Naftilamina	1 kg	91-59-8	612-02-00-3
6. Berillio (polveri e/o composti	10 kg		
7. Bis (clorometil) etere	1 kg	542-88-1	603-046-00-5
8. 1,3-Propansultone	1 kg	1120-71-4	
9. 2, 3, 7, 8-Tetraclorodibenzo-p-diossina	1 kg	1746-01-6	
10. Anidride arsenica, acido (V) arsenico e suoi sali	500 kg		
11. Anidride arseniosa acido (III) arsenioso e suoi sali	100 kg		
12. Arsenico idruro (Arsina)	10 kg	7784-42-1	
13. N, N-dimetilcarbamoil cloruro	1 kg	79-44-7	
14. N-cloroformilmorfolina	1 kg	15159-40-7	
15. Cloruro di carbonile (Fosgene)	750 kg	75-44-5	006-002-00-8
16. Cloro	25 t	7782-50-5	017-001-00-7

Nome	Quantità (≥)	Numero CAS	Numero CEE
17. Idrogenato solforato	50 t	7783-06-04	016-001-00-4
18. Acrilonitrile	200 t	107-13-1	608-003-00-4
19. Acido cianidrico	20 t	74-90-8	006-006-00-X
20. Solfuro di carbonio	200 t	75-15-0	006-003-00-3
21. Bromo	500 t	7726-95-6	035-001-00-5
22. Ammoniaca	500 t	7664-41-7	007-001-00-5
23. Acetilene (Etino)	50 t	74-86-2	601-015-00-0
24. Idrogeno	50 t	1333-74-0	001-001-00-9
25. Ossido di etilene	50 t	75-21-8	603-023-00-X
26. Ossido di propilene	50 t	75-56-9	603-055-00-4
27. 2-Cian-propan-2-olo (Acetoncianidrina)	200 t	75-86-5	608-004-00-X
28. 2-Propenal (Acroleina)	200 t	107-02-8	605-008-00-3
29. 2-Propen-1-olo (Alcool allilico)	200 t	107-18-6	603-015-00-6
30. Allilamina	200 t	107-11-9	612-046-00-4
31. Antimonio idruro (Stibina)	100 kg	7803-52-3	
32. Etilenimina	50 t	151-56-4	613-001-00-1
33. Formaldeide (concentrazione ≥ 90%)	50 t	50-00-0	605-001-01-2
34. Idrogeno fosforato (Fosfina)	100 kg	7803-51-2	
35. Bromuro di metile (Monobromometano)	200 t	74-83-9	602-002-00-3
36. Isocianato di metile	150 kg	624-83-9	615-001-00-7
37. Ossidi d'azoto	50 t	11104-93-1	
38. Selenito di sodio	100 kg	10102-18-8	
39. Bis-(2-cloroetil) solfuro	1 kg	505-60-2	
40. Phosazetim	100 kg	4104-14-7	015-092-00-8
41. Piombo-tetraetile	50 t	78-00-2	
42. Piombo-tetrametile	50 t	75-74-1	
43. Promurit (3,4-diclorofenil azotiurea)	100 kg	5836-73-7	
44. Clorfenvinfos	100 kg	470-90-6	015-071-00-3
45. Crimidina	100 kg	535-89-7	613-004-00-8
46. Clorometil-metil-etere	1 kg	107-30-2	
47. Dimetilamide dell'acido cianofosforico	1 t	63917-41-9	
48. Carbofenothion	100 kg	786-19-6	015-044-00-6
49. Dialifos	100 kg	10311-84-9	015-088-00-6
50. Ciantoato	100 kg	3734-95-0	015-070-00-8
51. Amiton	1 kg	78-53-5	
52. Oxidisulfoton	100 kg	2497-07-6	015-096-00-X
53. 0,0-Dietil-S-(etilsulfinil-metil)-tiofosfato	100 kg	2588-05-8	
54. 0,0-Dietil-S-(etilsulfonil-metil)-tiofosfato	100 kg	2588-06-9	
55. Disulfoton	100 kg	298-04-4	015-060-00-3
56. Demeton	100 kg	8065-48-3	
57. Forate	100 kg	298-02-2	015-033-00-6
58. 0,0-Dietil-S-(etilbiometil)-tiofosfato	100 kg	2600-69-3	
59. 0,0-Dietil-S-(isopropiltiometil) ditiofosfato	100 kg	78-52-4	
60. Pirazoxon	100 kg	108-34-9	015-023-00-1
61. Fensulfothion	100 kg	115-90-2	015-090-00-7
62. Paraoxon (0,0-dietil, O-p-nitrofenil fosfato)	100 kg	311-45-5	
63. Paration	100 kg	56-38-2	015-034-00-1
64. Azinphos-etile	100 kg	2641-71-9	015-056-00-1
65. 0,0-Dietil-S-(propiltiometil)-ditiofosfato	100 kg	3309-68-0	
66. Thionazin	100 kg	297-97-2	
67. Carbofuran	100 kg	1563-66-2	006-026-00-9
68. Fosfamidone	100 kg	13171-21-6	015-022-00-6
69. Tirpate (2,4-dimetil-1,3-ditiolan-2-carbossaldeide-esame tilfosforotriamide)	100 kg	26419-73-8	
70. Mevinfos	100 kg	7786-34-7	015-020-00-5
71. Paration-metile	100 kg	298-00-0	015-035-00-7
72. Azinphos-metile	100 kg	86-50-0	015-039-00-9
73. Cicloesimide	100 kg	66-81-9	
74. Diphacinone	100 kg	82-66-6	
75. Tetrametilendisulfotetramina	1 kg	80-12-6	

Nome	Quantità (≥)	Numero CAS	Numero CEE
76. EPN	100 kg	2104-64-5	015-036-00-2
77. Acido 4-fluorobutirrico	1 kg	462-23-7	
78. Sali dell'acido 4-fluorobutirrico	1 kg		
79. Esteri dell'acido 4-fluorobutirrico	1 kg		
80. Amidi dell'acido 4-fluorobutirrico	1 kg		
81. Acido 4-fluorocrotonico	1 kg	37759-72-1	
82. Sali dell'acido 4-fluorocrotonico	1 kg		
83. Esteri dell'acido 4-fluorocrotonico	1 kg		
84. Amidi dell'acido 4-fluorocrotonico	1 kg		
85. Acido monofluoroacetico	1 kg	144-49-0	607-081-00-7
86. Sali dell'acido monofluoroacetico	1 kg		
87. Esteri dell'acido monofluoroacetico	1 kg		
88. Amidi dell'acido monofluoroacetico	1 kg		
89. Fluenetil	100 kg	4301-50-2	607-078-00-0
90. Acido 4-fluoro-2-idrossibutirrico	1 kg		
91. Sali dell'acido 4-fluoro-2-idrossibutirrico	1 kg		
92. Esteri dell'acido 4-fluoro-2-idrossibutirrico	1 kg		
93. Amidi dell'acido 4-fluoro-2-idrossibutirrico	1 kg		
94. Acido fluoridrico	50 t	7664-39-3	009-002-00-6
95. Idrossiacetonitrile (Nitrile dell'acido glicolico)	100 kg	107-16-4	
96. 1,2,3,7,8,9,-Esaclorodibenzo-p-diossina	100 kg	19408-74-3	
97. Isodrin	100 kg	465-73-6	602-050-00-4
98. Esametilfosfotriamide	1 kg	680-31-9	
99. Juglone (5-idrossi-1,4 naftachinone)	100 kg	481-39-0	
100. Warfarin	100 kg	81-81-2	607-056-00-0
101. 4,4'-Metilen-bis-(2-cloroanilina)	10 kg	101-14-4	
102. Ethion	100 kg	563-12-2	015-047-00-2
103. Aldicarb	100 kg	116-06-3	006-017-00-X
104. Nichel carbonile	10 kg	13463-39-3	028-001-00-1
105. Isobenzan	100 kg	297-78-9	602-053-00-0
106. Pentaborano	100 kg	19624-22-7	
107. 1-Propen-2-cloro-1,3-diol-diacetato	10 kg	10118-72-6	
108. Propilenimina	50 t	75-55-8	
109. Ossido di fluoro	10 kg	7783-41-7	
110. Dicloruro di zolfo	1 t	10545-99-0	016-013-00-X
111. Esafluoruro di selenio	10 kg	7783-79-1	
112. Selenio idruro	10 kg	7783-07-5	
113. TEPP	100 kg	107-49-3	015-025-00-2
114. Sulfotep	100 kg	3689-24-5	015-027-00-3
115. Dimefox	100 kg	115-26-4	015-061-00-9
116. Tricicloesil-stannil-1H-1,2,4-triazolo	100 kg	41083-11-8	
117. Trietilenmelamina	10 kg	51-18-3	
118. Metallo ossidi, carbonati, sulfuri di cobalto sotto forma di polveri	1 t		
119. Metallo, ossidi, carbonati, sulfuri di nichel sotto forma di polveri	1 t		
120. Anabasina	100 kg	494-52-0	
121. Tellurio esafluoruro	100 kg	7783-80-4	
122. Triclorometilsulfenil cloruro	100 kg	594-42-3	
123. 1,2-Dibromoetano (Bromuro di etilene)	50 t	10693-4	602-010-00-6
124. Sostanze infiammabili conformi all'allegato IV c) i)	200 t		
125. Sostanze infiammabili conformi all'allegato IV c) ii)	50.000 t		
126. Diazodinitrofenolo	10 t	7008-81-3	
127. Dietilenglicol dinitrato	10 t	693-21-0	603-033-00-4
128. Sali di dinitrofenolo	50 t		609-017-00-3
129. 1-guanil-4-nitrosamino-guanil-1-tetrazene	10 t	109-27-3	
130. Bis (2,4,6-trinitrofenil) amina	50 t	131-73-7	612-018-00-1
131. Nitrato di idrazina	50 t	13464-97-6	
132. Nitroglicerina	10 t	55-63-0	603-034-00-X
133. Tetranitropentaeritrite	50 t	78-11-5	603-035-00-5
134. Ciclotrimetilen-trinitroamina	50 t	121-82-4	

Nome	Quantità (≥)	Numero CAS	Numero CEE
135. Trinitroanilina	50 t	26952-42-1	
136. 2,4,6-Trinitroanisolo	50 t	606-36-9	609-011-00-0
137. Trinitrobenzene	50 t	25377-32-6	609-005-00-8
138. Acido trinitrobenzoico	50 t	35860-50-5 129-66-8	
139. Trinitroclorobenzene	50 t	28260-61-9	610-004-00-X
140. N-Metil-N-2,4,6-tetranitroanilina	50 t	479-45-8	612-017-00-6
141. 2,4,6-Trinitrofenolo (Acido picrico)	50 t	88-89-1	609-017-00-X
142. Trinitrocresolo	50 t	28905-71-7	609-012-00-6
143. 2,4,6-Trinitrofenetolo	50 t	4732-14-3	
144. 2,4,6-Trinitroresorcinolo (acido stifnico)	50 t	82-71-3	609-018-00-9
145. 2,4,6-Trinitrotoluene (TNT)	50 t	118-96-7	609-008-00-4
146. *a)* Nitrato di ammonio (1)	2.500 t		
146. *b)* Nitrato di ammonio sotto forma di fertilizzanti (2)	5.000 t		
147. Nitrocellulosa (contenente più del 12,6 per cento di azoto)	100 t	9004-70-0	603-037-00-6
148. Anidride solforosa	250 t	7446-09-05	016-011-00-9
149. Acido cloridrico (gas liquefatto)	250 t	7647-01-0	017-002-00-2
150. Sostanze infiammabili conformi all'allegato IV c) iii)	200 t		
151. Clorato di sodio	250 t	7775-09-9	017-005-00-9
152. Terz-butil-perossiacetato (concentrazione ≥ 70%)	50 t	107-71-1	
153. Terz-butil-perossi-isobutirrato (concentrazione ≥ 80%)	50 t	109-13-7	
154. Terz-butil-perossi-maleato (concentrazione ≥ 80%)	50 t	1931-62-0	
155. Terz-butil-perossi-isopropilcarbonato (concentrazione ≥ 80%)	50 t	2372-21-6	
156. Dibenzil-perossi-dicarbonato (concentrazione ≥ 90%)	50 t	2144-45-8	
157. 2,2-di-terz-butilperossibutano (concentrazione ≥ 70%)	50 t	2167-23-9	
158. 1,1-di-terz-butilperossicicloesano (concentrazione ≥ 80%)	50 t	2144-45-8	
159. Di-sec-butilperossidicarbonato (concentrazione ≥ 80%)	50 t	19910-65-7	
160. 2,2-diidroperossipropano (concentrazione ≥ 30%)	50 t	2614-76-8	
161. Di-n-propilperossidicarbonato (concentrazione ≥ 80%)	50 t	16066-38-9	
162. 2,3,6,6,9,9-Esametil-1,2,4,5-tetraossaciclononano (concentrazione ≥ 75%)	50 t	22397-33-7	
163. Metiletilchetone perossido (concentrazione ≥ 60%)	50 t	1338-23-4	
164. Metil-isobutilchetone perossido (concentrazione ≥ 60%)	50 t	37206-20-5	
165. Acido peracetico (concentrazione ≥ 60%)	50 t	79-21-0	607-094-00-8
166. Azoturo di piombo	50 t	13424-46-9	082-003-00-7
167. Trinitroresorcinato di piombo	50 t	15245-44-0	609-019-00-4
168. Fulminato di mercurio	10 t	20820-45-5 628-86-4	080-005-00-2
169. Ciclotetrametilen-tetranitramina	50 t	2691-41-0	
170. 2,2,4,4,6,6-Essanitrossilbene	50 t	20062-22-0	
171. 1,3,5-Triamino-2,4,6-Trinitrobenzene	50 t	3058-38-6	
172. Etilenglicol dinitrato	10 t	628-96-6	603-032-00-9
173. Nitrato di etile	50 t	625-58-1	007-007-00-8
174. Picrammato di sodio	50 t	831-52-7	
175. Bario azoturo	50 t	18810-58-7	
176. Di-isobutirril perossido (concentrazione ≥ 50%)	50 t	3437-84-1	
177. Etile perossidicarbonato (concentrazione ≥ 30%)	50 t	14666-78-5	
178. Terz-butil perossipivalato (concentrazione ≥ 77%)	50 t	927-07-1	
179. Ossigeno liquido ≥ 77%)	2.000 t	7782-44-7	008-001-00-8
180. Triossido di zolfo	75 t	7446-18-9	

(1) Include sia il nitrato di ammonio e i miscugli di nitrato di ammonio, in cui il contenuto d'azoto derivato dal nitrato di ammonio è superiore al 28% in peso, sia le soluzioni acquose di nitrato di ammonio in cui la concentrazione di nitrato di ammonio è superiore al 90% in peso.

(2) Si applica ai fertilizzanti semplici di nitrato di ammonio che sono conformi alla direttiva n. 80/876/CEE e ai fertilizzanti composti in cui il contenuto di azoto derivato dal nitrato di ammonio è superiore al 28% in peso (un fertilizzante composto contiene nitrato di ammonio insieme a fosfati e/o potassa).

ALLEGATO IV

CRITERI INDICATIVI

a) *Sostanze molto tossiche.*

— le sostanze corrispondenti alla prima riga della tabella riportata qui di seguito;

— le sostanze corrispondenti alla seconda riga della tabella qui di seguito, le quali, date le loro proprietà fisiche e chimiche, possono comportare rischi di incidenti rilevanti analoghi a quelli provocati dalle sostanze della prima riga.

	DL 50 (orale) (1) mg/kg peso corporeo	DL 50 (cutanea) (2) mg/kg peso corporeo	CL 50 (inalatoria) (3) mg/l
1	DL 50 ⩽ 5	DL 50 ⩽ 10	CL 50 ⩽ 0,1
2	DL 5 < DL 50 ⩽ 25	DL 10 < DL 50 ⩽ 50	0,1 < CL 50 ⩽ 0,5

(1) DL 50 per via orale nel ratto.
(2) DL 50 per via cutanea nel ratto o nel coniglio.
(3) CL 50 per inalazione (4 h) nel ratto.

b) *Altre sostanze tossiche.*

Le sostanze che presentano i seguenti valori di elevata tossicità e che hanno proprietà tali da poter comportare rischi di incidenti rilevanti:

DL 50 (orale) (1) mg/kg peso corporeo	DL 50 (cutanea) (2) mg/kg peso corporeo	CL 50 (inalatoria) (3) mg/l
25 < DL 50 ⩽ 200	50 < DL 50 ⩽ 400	0,5 < CL 50 ⩽ 2

(1) DL 50 per via orale nel ratto.
(2) DL 50 per via cutanea nel ratto o nel coniglio.
(3) CL 50 per inalazione (4 h) nel ratto.

c) *Sostanze infiammabili.*

i) Gas infiammabili:

le sostanze che, allo stato gassoso a pressione normale e mescolate con aria, diventano infiammabili e il cui punto di ebollizione è pari o inferiore a 20 °C alla pressione normale;

ii) Liquidi facilmente infiammabili:

le sostanze che hanno un punto d'infiammabilità al di sotto di 21 °C e un punto d'ebollizione, a pressione normale, al di sopra di 20 °C;

iii) Liquidi infiammabili:

le sostanze che hanno un punto d'infiammabilità al di sotto di 55 °C e che sotto pressione rimangono allo stato liquido, qualora particolari condizioni, come elevata pressione ed elevata temperatura, possano comportare rischi di incidenti rilevanti.

d) *Sostanze capaci di esplodere.*

Le sostanza che possono esplodere per effetto della fiamma o che sono sensibili agli urti e agli attriti più del dinitrobenzene.

Nota all'art. 5:

Il testo dell'art. 5 del D.P.R. n. 175/1988 è il seguente:

«Art. 5. *(Contenuto della notifica).* — 1. Alla notifica di cui all'art. 4 deve essere allegato un rapporto di sicurezza contenente i seguenti elementi:

a) informazioni relative alle sostanze riportate rispettivamente nell'allegato II e nell'allegato III concernenti:

1) i dati e le informazioni elencati nell'allegato V;

2) la fase dell'attività in cui esse intervengano o possono intervenire;

3) la quantità (ordine di grandezza);

4) il comportamento chimico e/o fisico nelle condizioni normali di utilizzazione durante il procedimento;

5) le forme in cui possono presentarsi o trasformarsi in caso di anomalie prevedibili;

6) le altre sostanze pericolose la cui presenza, anche eventuale, può influire sul rischio potenziale dell'attività industriale in questione;

b) informazioni relative agli impianti concernenti:

1) la loro ubicazione, le relative caratteristiche idrogeologiche e sismiche, le condizioni meteorologiche dominanti, nonché le fonti di pericolo imputabili alla situazione del luogo;

2) il numero massimo degli addetti e segnatamente di quelli esposti al rischio;

3) la descrizione generale dei processi tecnologici;

4) la descrizione delle parti dell'impianto rilevanti dal punto di vista della sicurezza, delle cause di pericolo, delle condizioni che rendono possibile il verificarsi di un incidente rilevante e delle misure di prevenzione adottate o previste;

5) le misure prese per assicurare che siano disponibili in ogni momento i mezzi tecnici necessari per garantire il funzionamento degli impianti in condizioni di sicurezza e per far fronte a qualsiasi inconveniente;

6) le cautele operative da usare in caso di incidenti rilevanti;

c) informazioni relative ad eventuali situazioni di incidente rilevante concernenti:

1) i piani di emergenza, compresa l'attrezzatura di sicurezza, i sistemi di allarme e i mezzi di intervento previsti all'interno dello stabilimento in casi di incidente rilevante;

2) qualsiasi informazione necessaria alle autorità competenti per consentire l'elaborazione dei piani di emergenza all'esterno dello stabilimento;

3) il nome della persona o delle persone responsabili per la sicurezza e per l'attuazione dei piani di emergenza interni, nonché per la comunicazione immediata al prefetto ed all'autorità competente;

d) indicazione del fabbricante sul se e su quali misure assicurative e di garanzia per i rischi di danni a persona, a cose e all'ambiente abbia adottato in relazione all'attività esercitata».

Nota all'art. 7:

Il testo degli articoli 16, 19 e 20 del D.P.R. n. 175/1988 è il seguente:

«Art. 16 *(Compiti delle regioni).* — 1. Le regioni:

a) partecipano all'attività degli organi consultivi indicati nell'art. 15;

b) ricevono ed esaminano le dichiarazioni di cui all'art. 6 e i progetti di nuovi impianti di cui all'art. 9;

c) formulano, in ordine ai progetti di nuovi impianti, sottoposti all'obbligo di dichiarazione, eventuali osservazioni e proposte integrative, anche istituendo apposite conferenze con la partecipazione dei rappresentanti degli enti locali e organismi pubblici interessati;

d) trasmettono la dichiarazione del fabbricante, corredata con le eventuali osservazioni di cui alla lettera *c)*, alle autorità competenti a rilasciare autorizzazioni o concessioni per l'esercizio dell'attività industriale;

e) chiedono, relativamente agli impianti esistenti, sottoposti all'obbligo di dichiarazione, eventuali informazioni supplementari e, se del caso, formulano osservazioni circa le misure integrative o modificative esclusivamente a seguito di ispezione collegiale da parte dei rappresentanti degli enti locali e degli organismi pubblici interessati;

f) comunicano ai Ministeri della sanità e dell'ambiente i risultati dell'esame di cui alla lettera *c)*, ai fini della predisposizione dell'inventario nazionale delle attività industriali a rischio di incidente rilevante;

g) vigilano affinché il fabbricante soggetto all'obbligo di notifica o di dichiarazione nell'esercizio dell'attività industriale mantenga costantemente le misure di sicurezza stabilite per la prevenzione degli incidenti;

h) disciplinano le modalità di esercizio delle competenze attribuite».

«Art. 19 *(Provvedimenti adottati).* — 1. Acquisiti gli atti istruttori ed i pareri degli organi consultivi, il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, formula le conclusioni sul rapporto di sicurezza, indicando, se del caso, le eventuali misure integrative o modificative ed i tempi entro i quali il fabbricante è tenuto ad adeguarsi. Le conclusioni devono essere motivate con riferimento alle norme generali di sicurezza previste dall'art. 12, comma 1, ovvero, in difetto di queste, alle norme vigenti, e comunque con riferimento a specifiche ed individuate esigenze connesse al caso concreto.

2. Le conclusioni sul rapporto di sicurezza sono trasmesse alle regioni, perché provvedano alla vigilanza sullo svolgimento dell'attività industriale, nonché al prefetto competente, ai fini della predisposizione del piano di emergenza esterna.

3. Avverso la determinazione di misure integrative e modificative di cui al comma 1, il fabbricante può proporre ricorso in opposizione, entro trenta giorni dalla comunicazione, depositandolo presso il Ministero della sanità. Il ricorso è deciso con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, sentiti i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e del lavoro e della previdenza sociale. Il ricorso sospende il termine entro il quale il fabbricante deve adeguarsi.

4. Le misure integrative e modificative, stabilite ai sensi del comma 1, costituiscono, se necessario, variante della concessione edilizia rilasciata dal sindaco».

«Art. 20 *(Funzioni ispettive).* — 1. Ferme restando le attribuzioni delle amministrazioni dello Stato e degli enti territoriali e locali, definite dalla legge 23 dicembre 1978, n. 833, e dalla vigente legislazione, le funzioni ispettive per l'applicazione del presente decreto possono essere altresì esercitate da funzionari nominati dal Ministro dell'ambiente e dal Ministro della sanità, anche congiuntamente, nell'ambito del personale dell'Istituto superiore di sanità, dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro e dei vigili del fuoco, del Ministero dell'ambiente e del Ministero della sanità, d'intesa con le Amministrazioni di appartenenza.

2. Gli ispettori possono accedere a tutti gli impianti e sedi di attività di cui al presente decreto e richiedere tutti i dati, le informazioni ed i documenti necessari per l'espletamento delle loro funzioni. Essi sono muniti di documenti di riconoscimento rilasciato dalle autorità che li hanno nominati e sono ufficiali di polizia giudiziaria.

3. Le regioni possono disporre ispezioni nell'ambito delle proprie competenze, avvalendosi di proprio personale».

Note all'art. 11:

— L'art. 7, commi 3 e 4, del D.P.R. n. 175/1988 è il seguente:

«3. Ai fini dell'applicazione degli articoli 4 e 6, per gli impianti industriali già in esercizio alla data di cui al comma 1, i fabbricanti sono tenuti a trasmettere la notifica di cui all'art. 4 entro l'8 luglio 1989 e la dichiarazione di cui all'art. 6 entro il 31 dicembre 1990.

4. Ai fini dell'applicazione degli articoli 4 e 6 sono fatti salvi gli adempimenti già posti in essere dai fabbricanti in attuazione dell'ordinanza del Ministro della sanità del 21 febbraio 1985, e successive modificazioni, alla data di entrata in vigore del presente decreto, salve le eventuali integrazioni in conformità degli articoli stessi».

— L'art. 18 del citato D.P.R. n. 175/1988 è il seguente:

«Art. 18 *(Istruttoria).* — 1. L'istruttoria sulle attività industriali, di cui all'art. 4, è svolta in sede ministeriale con l'ausilio degli organi tecnici di cui all'art. 14 e degli organi consultivi di cui all'art. 15.

2. Il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, designa, con l'assenso dell'Amministrazione di appartenenza, tra i funzionari della qualifica direttiva o dirigenziale dei due Ministeri o degli organi ed enti di cui al comma 1, il responsabile di ciascuna istruttoria e di ogni altro atto connesso, dandone immediata comunicazione al fabbricante.

3. Il responsabile dell'istruttoria trasmette immediatamente il rapporto di sicurezza, eventualmente corredato dalla perizia giurata prevista dall'art. 9, comma 3, agli organi tecnici di cui all'art. 14, i quali devono esprimere la loro valutazione richiedendo, se del caso, tramite il responsabile dell'istruttoria, informazioni complementari al fabbricante.

4. Il responsabile dell'istruttoria acquisisce gli atti degli organi tecnici, attraverso una conferenza di servizio, ovvero con altre modalità funzionali ed organizzative che di volta in volta appaiono necessarie in relazione alla complessità delle indagini, e può avvalersi anche del contributo dei competenti organi locali.

5. Il responsabile dell'istruttoria, trascorsi sessanta giorni dalla notifica o dalla data di ricevimento delle informazioni complementari richieste, indice la conferenza di servizio di cui al comma 4, invitando i rappresentanti degli organi tecnici di cui all'art. 14, e delle altre autorità interpellate, nonché i rappresentanti delle regioni e dei comuni interessati; ne raccoglie le valutazioni a verbale e compila una relazione complessiva da trasmettere, entro i successivi quindici giorni, agli organi consultivi di cui all'art. 15, i quali, a loro volta, si pronunciano entro trenta giorni dalla data di ricevimento degli atti.

6. I Ministeri dell'ambiente e della sanità, previe intese, forniscono il supporto organizzativo e ausiliario ai responsabili dell'istruttoria».

89A1550

GIUSEPPE MARZIALE, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(1651340) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.